

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1930-1931. — N° 51

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

D'UNE

ORGANISATION DE DONNEURS DE SANG A LA CLINIQUE DE GYNÉCOLOGIE DE BORDEAUX

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 19 décembre 1930

PAR

Jean-Roger-Auguste SOULAGE

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Né à DECAZEVILLE (Aveyron), le 21 avril 1905.

Examineurs de la Thèse	{	MM. GUYOT, professeur	Président
		BÉGOUIN, professeur	Juges.
		PAPIN, agrégé	
		JEANNENEY, agrégé... ..	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET
3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1930

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1930-1931. — N° 51

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

D'UNE

ORGANISATION DE DONNEURS DE SANG

A LA CLINIQUE DE GYNÉCOLOGIE DE BORDEAUX

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 19 décembre 1930

PAR

Jean-Roger-Auguste SOULAGE

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Né à DECAZEVILLE (Aveyron), le 21 avril 1905.

Examineurs de la Thèse	{	MM. GUYOT, professeur.....	Président
		BÉGOUIN, professeur.....	Juges.
		PAPIN, agrégé.....	
		JEANNENEY, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE ET DES FACULTÉS
Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

—
1930

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

POUSSON, MOURE, PRINCETEAU, W. DUBREUILH, RIVIÈRE,
BARTHE, LE DANTEC, DENIGES.

PROFESSEURS

MM.

Clinique médicale.....	N.
id.....	CASSAET.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.
id.....	BÉGOUIN.
Pathologie et thérapeutiques générales...	CARLES.
Clinique d'accouchements.....	ANDÉRODIAS.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.
Anatomie.....	VILLEMIN.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUIL.
Physiologie.....	PACHON
Hygiène.....	AUCHÉ.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.
Chimie.....	CHELLE.
Botanique et matière médicale.....	BEILLE.
Pharmacie.....	DUPOUY.

MM.

Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL.
Médecine expérimentale.....	MAURIAC
Clinique ophtalmologique.....	TEULIÈRES.
Clinique chirurg. infantile et orthopédie.....	ROCHER.
Clinique gynécologique.....	GUYOT.
Clinique méd. des maladies des enfants.....	CRUCHET.
Chimie biologique et médicale.....	DELAUNAY.
Physique médicale et pharmaceutique....	SIGALAS.
Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY
Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN.
Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Hydrologie thérapeutique et climatologie..	SELLIER.

MM. MICHELEAU, LEURET, DUPÉRIÉ (Médecine générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.

Anatomie.....	DUBECQ.
id.....	DUFOUR.
Histologie.....	LACOSTE.
Anatomie pathologique.....	MURATET.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.
Médecine générale.....	CREYX.
id.....	N.
id.....	AUBERTIN.
id.....	DAMADE
id.....	PIÉCHAUD.
id.....	DELMAS-MARSALET.

MM.

Maladies mentales.....	PERRENS.
Chirurgie générale.....	PAPIN.
id.....	JEANNERNEY.
id.....	CHARRIER.
id.....	LOUBAT.
Obstétrique.....	PERY.
id.....	N.
Ophtalmologie.....	BEAUVIEUX.
Dermatologie et syphiligraphie.....	JOULIA.
Pharmacie.....	GOLSE.
Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	VITTE.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

MM.

Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.
Médecine opératoire.....	PAPIN.
Accouchements.....	N.
Ophtalmologie.....	CABANNES.

MM.

Puériculture.....	FAUGÈRE.
Démonstrations et préparations pharmac.	N.
Pharmacie chimique.....	GOLSE.
Zoologie et parasitologie.....	R. SIGALAS.

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidenté du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. MM. N.

Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle..... GOURDON

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PERE ET A MA MERE

Bien faible témoignage de ma gratitude
pour tout ce qu'ils ont fait pour moi et
de ma profonde affection.

A MA GRAND'MERE

A TOUS MES PARENTS

A LA MEMOIRE DE MON AMI

PIERRE MICHEL

Lieutenant aviateur.

Chevalier de la Légion d'honneur,

A MES AMIS

A MES CAMARADES DE L'ECOLE PRINCIPALE
DU SERVICE DE SANTE
DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES

A MES MAITRES DES HOPITAUX ET DE LA FACULTE

A MES PROFESSEURS DE L'ECOLE ANNEXE DE TOULON
ET DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MAURIAC

*Professeur de Médecine expérimentale,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique,
Croix de guerre.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MURATET

*Chef des travaux pratiques d'Anatomie pathologique,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.
Officier de l'Instruction publique,*

A MONSIEUR LE DOCTEUR SERVANTIE

*Docteur en Médecine et en Pharmacie,
Chef adjoint du Laboratoire de biologie
de l'Hôpital Saint-André,
Croix de guerre.*

Nous l'assurons de notre reconnaissance
pour ses conseils éclairés et sa précieuse
collaboration, dont nous garderons tou-
jours le souvenir.

A MADemoiselle I. LABEYRIE

Docteur en Médecine.

A MONSIEUR LE MÉDECIN EN CHEF MIRGUET

*Sous-directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier d'Académie.*

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL DARGEIN

*Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des troupes coloniales,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.
Officier de l'Instruction publique.*

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. GUYOT

*Professeur de clinique gynécologique à la Faculté de Médecine
de Bordeaux,*

Chirurgien des Hôpitaux,

Membre correspondant de la Société de chirurgie,

Chevalier de la Légion d'honneur,

Décoré de la Croix de guerre et de l'Ordre de Sainte-Anne de Russie,

Officier de l'Instruction publique.

Veillez trouver ici, mon cher Maître,
l'expression de notre vive reconnaissance
pour l'enseignement que vous nous avez
donné pendant notre stage d'externat
dans votre service, pour l'intérêt que vous
n'avez jamais cessé de nous témoigner,
enfin pour l'honneur que vous nous faites
en ayant accepté de présider cette thèse.

AVANT-PROPOS

Nous sommes très heureux, en terminant ce travail, d'exprimer notre gratitude à nos maîtres de la Faculté et des Hôpitaux dont l'enseignement nous a permis de mener à bien nos études médicales.

Toute notre reconnaissance va à M. le Professeur Guyot, qui a bien voulu nous faire l'honneur de présider notre thèse inaugurale et de prendre la direction de ce travail.

Nous tenons à remercier ici tous ceux qui ont bien voulu nous permettre d'effectuer avec leur sang les déterminations qui font l'objet de notre travail, tous ceux qui ont tenu à se faire inscrire sur la liste des donneurs de sang que nous avons établie à la clinique de gynécologie.

Nous remercions particulièrement M. le Docteur Servantie, qui nous a inspiré le sujet de notre thèse, qui s'est tenu si aimablement à notre disposition pour nous fournir tous les renseignements techniques désirables et nous prêter l'appui de sa grande expérience scientifique. /

Nos remerciements iront encore à Mlle Labeyrie, docteur en médecine, et à Mlle Déjean, préparatrice au laboratoire de l'hôpital André-Boursier, pour leur précieuse collaboration.

Nous remercions également Mlle Dubreuilh, docteur en médecine, chef de laboratoire, l'Administration et le personnel de l'hôpital André-Boursier, qui nous facilitèrent toujours si aimablement la tâche.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

D'UNE

ORGANISATION DE DONNEURS DE SANG

A LA CLINIQUE DE GYNÉCOLOGIE DE BORDEAUX

INTRODUCTION

Nous nous sommes efforcé, au cours de ce travail, à contribuer à la formation d'un groupement de donneurs de sang dans le service de gynécologie de M. le Professeur Guyot. Ce groupement est basé sur la détermination des groupes sanguins.

Nous nous sommes trouvé de la sorte amené à envisager les trois aspects de la question : aspect théorique, réalisation clinique, déterminations pratiques.

L'aspect théorique, qui n'est autre que la notion de groupes sanguins, ne nous a retenu que dans la mesure seulement de son utilité pour la compréhension et la mise au point de notre organisation. Nous lui avons consacré notre premier chapitre. Nous nous sommes basé sur les données classiques, qui semblent actuellement régir certains phénomènes biologiques, pour définir les groupes sanguins, leur spécificité, l'invariabilité de leur nombre; nous nous sommes longuement arrêté à considérer les causes d'erreurs multiples qui ten-

dent parfois à faire contester cette invariabilité : pseudo-agglutinations par empilement des hématies, pan-agglutinations à froid, concentration excessive des solutions d'hématies utilisées dans les réactions de déterminations des groupes. Nous avons ensuite envisagé la fixité du groupe chez un même individu, facteur fondamental du groupement préalable; l'évolution du groupe au cours du développement et l'hérédité des groupes intervenant comme les corollaires de la fixité du groupe sanguin.

La réalisation clinique, ou l'application à la transfusion de la notion de groupes sanguins, fait l'objet de notre chapitre II. Il met en évidence l'utilité du groupement préalable des individus, qui permet d'éviter les accidents dus à l'incompatibilité de groupes au cours de la transfusion et l'application brutale de la loi des séries dans la détermination hâtive des réactions de comptabilité des sangs. Il fixe le choix du donneur. Nous avons, dans un troisième paragraphe, résumé les organisations des groupements de donneurs à l'étranger et en France. Pour terminer, nous donnons le plan détaillé de l'organisation du service des donneurs et des receveurs tel qu'il fonctionne à la clinique de gynécologie.

Nous avons décrit dans le troisième chapitre une technique pratique de détermination des groupes sanguins, qui est celle que nous avons adoptée, en insistant sur la manière d'éliminer les causes d'erreurs multiples définies dans le chapitre premier. Nous avons donné également les statistiques des différents groupes que nous avons déterminés et la sanction clinique qu'ils ont reçue; c'est-à-dire les résultats des transfusions opérées d'après ces données.

Nos recherches de déterminations nous ont conduit à faire quelques constatations sans prétention sur les rapports hypothétiques des groupes sanguins et du cancer. Ces constatations font l'objet de notre dernier paragraphe.

CHAPITRE PREMIER

LES GROUPES SANGUINS

§ 1. — Les iso-agglutinines et les iso-agglutinogènes.

« Si nous voulons déterminer ce qui crée l'individualité de chacun des sangs, nous sommes amenés à considérer, avec Tandler et Bauer, ce qu'il y a de fondamental, d'originaire, dans le sang : ce qui est constitutionnel, de ce qui peut y être ultérieurement surajouté, de ce qui est conditionnel. » ⁽¹⁾.

Parmi les caractères constitutionnels du sang humain, c'est-à-dire ceux dont on puisse affirmer ou tout au moins supposer qu'ils font partie du patrimoine héréditaire de chaque individu, il en est qui permettent particulièrement de distinguer un individu de l'autre au sein d'une même espèce : ce sont ceux que l'on met en évidence par le phénomène de l'iso-agglutination.

L'iso-agglutination est le phénomène qui se manifeste du fait que le sérum d'un individu normal est susceptible d'agglutiner les hématies d'un autre individu de même espèce.

Cette agglutination résulte de la fixation par les hématies d'une propriété agglutinante contenue dans le sérum. De nombreux auteurs ont montré que l'iso-agglutination est le premier temps de l'iso-lise [2-3]; l'action de la propriété lisante contenue dans les sérums humains, vis-à-vis des hématies humaines, diffère de celle agglutinante, parce qu'elle n'agit qu'en présence de complément. L'inactivation des sérums à 56 degrés pendant une demi-heure en fait foi (Landsteiner-Leiner, Moss, Coca, Falgairolle) [1].

Il existe donc deux facteurs de l'iso-agglutination : un fac-

(1) Lattès, Individualité du sang, p. 2.

teur contenu dans le sérum, ou iso-agglutinine, albuminoïde thermostable jusqu'à 60 degrés; il peut être conservé longtemps dans le sérum liquide et stérile, à la glacière, ou à l'état sec; un facteur contenu dans le stroma globulaire des hématies, ou iso-agglutinogène, de nature lipide.

La fixation de l'iso-agglutinine sur l'iso-agglutinogène détermine l'iso-agglutination.

Ce phénomène ne se produit pas à l'état normal entre le sérum et les hématies d'un même individu.

§ 2. — Les groupes sanguins chez l'homme.

Landsteiner [1] a démontré que les propriétés iso-agglutinantes ne sont pas identiques chez tous les individus, mais que ceux-ci peuvent être répartis en groupes. Chaque groupe rassemble les individus qui ont vis-à-vis de ceux des trois autres groupes les mêmes propriétés iso-agglutinantes; mais la mise en présence de l'un quelconque des sérums avec des hématies à l'intérieur d'un même groupe ne donne pas lieu à une iso-agglutination.

Landsteiner avait ainsi catégorisé trois groupes :

Premier groupe. — Individus dont les hématies ne sont pas agglutinées par les sérums des groupes 2 et 3, mais dont le sérum agglutine les hématies des groupes 2 et 3.

Deuxième groupe. — Individus dont les hématies sont agglutinées par les sérums des groupes 1 et 3 et dont le sérum agglutine les hématies du groupe 3.

Troisième groupe. — Individus dont les hématies sont agglutinées par les sérums des groupes 1 et 2 et dont le sérum agglutine les hématies du groupe deux.

Jansky et Moss [1] ont montré qu'il existait un quatrième groupe d'individus fort rare dont les hématies sont agglutinées par les sérums des groupes 1, 2, 3, mais dont le sérum n'agglutine pas les hématies des groupes 1, 2, 3.

Moss et Jansky ont ainsi classé tous les individus en quatre

groupes; les classifications de ces auteurs diffèrent dans la désignation des groupes I et IV, qui sont intervertis par eux.

La classification de Jansky est adoptée par la plus grande partie des auteurs américains [4]; néanmoins, nous suivrons la classification de Moss, qui est celle de la majeure partie des auteurs français (Douris [5], Feissinger [6], Bécart [7], Falgairolle [8]), en complétant la désignation du groupe inscrite en chiffres romains par un indice reproduisant le symbole du groupe selon Dungern, Hirszfeld et Dujarric de la Rivière [9].

Schéma des groupes d'iso-agglutination.

		SÉRUMS						SÉRUMS			
		I	II	III	IV			I	II	III	IV
HÉMATIES	IV	—	—	—	—	HÉMATIES	IV	+	+	+	—
	III	—	+	—	+		III	+	+	—	—
	II	—	—	+	+		II	+	—	+	—
	I	—	+	+	+		I	—	—	—	—
Selon Moss.						Selon Jansky.					
Observations : + = agglutination, — = pas d'agglutination.											

Pour expliquer cette constitution des groupes sanguins, basée sur des expériences d'agglutinations réciproques, d'hématies groupées par des sérums groupés, « Dungern et Hirszfeld ont repris l'idée primitivement exprimée par Landsteiner et par V. Descatello-Sturli et émettent l'opinion que la meilleure explication des faits observés consiste dans l'existence de deux agglutinogènes et de deux agglutinines : A et B d'une part, α et β d'autre part » ([1], p. 16).

L'agglutinogène A contenu dans le stroma globulaire des hématies du groupe II fixerait électivement l'agglutinine α pour donner une iso-agglutination; cette agglutinine serait

donc contenue nécessairement dans le sérum des groupes IV et III, pour se conformer aux expériences schématisées plus haut. L'agglutinogène B serait partie inhérente aux hématies du groupe III et déterminerait leur agglutination sous l'influence de l'agglutinine, β , contenue dans les sérums des groupes IV et II. Le groupe IV, dont les hématies ne sont jamais agglutinées, ne contiendrait pas d'agglutinogène, mais deux agglutinines α et β , puisque son sérum agglutine les hématies de tous les groupes, sauf le sien. Le groupe I, dont le sérum n'agglutine aucune sorte d'hématies, serait privé d'agglutinine, mais ses hématies agglutinables par les sérums II, III, IV, contiendraient les deux agglutinogènes A et B.

Ceci nous a conduit à une nomenclature explicite et peut se se figurer très simplement en attribuant au symbole chiffré de chaque groupe un indice où la lettre latine représente l'agglutinogène et la lettre grecque l'agglutinine :

	Dungern-Hirzfeld.	Moss.	Jansky.
I (AB, ϕ).....	AB	I	IV
II (A, β).....	A	II	II
III (B, α).....	B	III	III
IV (O, $\alpha\beta$).....	O	IV	I

Ce genre de désignation des groupes permet de parler une langue affranchie de la confusion créée par les classifications de Moss et de Jansky, indifféremment employées.

La réalité du schéma de la composition intime des groupes sanguins a été démontrée au moyen de l'épreuve des absorptions électives pratiquées par Landsteiner [1] et par ses élèves.

Les hématies B du groupe III; mises en contact avec le sérum α , β du groupe IV, lui enlèvent l'agglutinine β et lui laissent l'agglutinine α , puisque dans une deuxième expérience on a pu faire agglutiner des hématies A du groupe II par le sérum IV privé par épuisement de son agglutinine β . On peut renouveler la même expérience en mettant en pré-

sence les hématies A du groupe II et le sérum α , β du groupe IV; elles absorbent électivement l'agglutinine α et respectent l'agglutinine β , qui reste en liberté dans le sérum. De même les hématies A.B du groupe I fixent simultanément les deux agglutinines α et β du groupe IV, mais elles absorbent séparément celles des groupes II β et III α . Descatello et Sturli sont arrivés aux mêmes conclusions [10].

Hooker et Anderson [1] ont apporté une nouvelle preuve de la spécificité des deux agglutinogènes A et B. Ces auteurs injectent à des lapins les hématies humaines des différents groupes. Ils obtiennent ainsi des sérums anti-humains en général qui agglutinent indifféremment les hématies des quatre groupes. Mais en faisant absorber ces sérums par une qualité d'hématies déterminée A ou B ils réussissent à obtenir des sérums « groupes spécifiques » identiques à ceux obtenus à partir de l'homme.

Les expériences de Landsteiner et de Hooker-Anderson établissent la spécificité des agglutinogènes A, B, et des agglutinines α , β .

Les deux agglutinines et les deux agglutinogènes, lorsqu'ils existent simultanément dans un même groupe (groupes I et IV (O, α β), peuvent être en proportions égales ou en proportions très différentes:

§ 3. — Existe-t-il d'autres groupes sanguins.

Les quatre groupes sanguins sont actuellement reconnus par la plupart des auteurs. Néanmoins il existe des observations isolées dans lesquelles on relève l'absence de réactions prévues théoriquement, des agglutinations entre individus déterminés du même groupe, des agglutinations d'hématies du groupe IV (O, α β), des agglutinations à partir du sérum I (A B, o).

Ces différents faits ont amené certains auteurs, en particulier des auteurs américains, à conclure à l'insuffisance numérique des quatre groupes établis.

Landsteiner avait conclu de ses recherches que « dans un

sang donné, auprès d'un iso-agglutinogène, on trouve toujours dans le sérum toutes les iso-agglutinines inactives sur ce même agglutinogène » [1]. Mais, allant à l'encontre de ce principe, Guthrie et Huck [4] ont déterminé un sang dont les hématies appartenaient au groupe III (B) et dont le sérum n'agglutinait pas les hématies II (A) et I (AB), il paraissait donc dépourvu d'agglutinine α . Ils ont étudié plusieurs groupes où s'affirmaient des irrégularités de même nature et concluent à l'existence de neuf groupes au lieu de quatre.

Entre les mains de ces mêmes auteurs, des expériences d'absorption ont montré qu'un certain sérum α , absorbé complètement par des hématies A, était encore susceptible d'agglutiner une autre variété d'hématies A. La nécessité d'un nouvel agglutinogène était donc établie. Ils trouvèrent encore un sérum qui n'agglutinait qu'une faible partie des hématies A essayées et plus aucune des autres groupes.

Ces expériences d'absorption les ont amenés à invoquer, pour les expliquer, l'existence d'une nouvelle paire d'agglutinogènes — agglutinine C, γ — C pouvant coexister avec A.

Des auteurs américains ont déterminé, à la suite d'expériences analogues, des groupes et sous-groupes bien plus nombreux encore : Pessel, vingt-sept groupes [8].

Pour Falgairolle, ces déterminations de groupes sanguins nouveaux relèvent de deux causes principales d'erreurs : « Si la première cause d'erreur, la faiblesse de la sensibilité à l'iso-agglutination des hématies et du sérum est bien connue en France elle ne paraît pas être toujours assez rigoureusement observée. Quant à la deuxième cause d'erreur : la pseudo-agglutination, son existence paraît complètement inconnue dans notre pays aussi bien que dans beaucoup d'autres. C'est ce qui explique, à notre avis, qu'on soutienne encore, même dans les publications les plus récentes, la variabilité des groupes sanguins, l'existence de groupes ambigus, l'inter-iso-agglutination, et tous autres faits contradictoires aux lois classiques des quatre groupes sanguins. » (1).

(1) *Identification des groupes sanguins.* (Rev. franc. gynécol. obst., 21, 236, 1926).

On peut, en effet, penser que la plupart des *néo-groupements* reposent sur des erreurs d'ordre technique, dues à la grande variabilité du taux des agglutinines dans le sérum des individus qui composent un même groupe. Si ce taux est très faible dans un sérum on peut juger absente une agglutination que l'on n'aura pas su rendre évidente.

Les agglutinations, imprévisibles par la règle des quatre groupes sanguins, peuvent tirer leur origine des pseudo-agglutinations, qui feront l'objet du paragraphe suivant, qu'une technique déficiente n'a pas permis d'éliminer.

L'absence apparente d'une agglutinine, prévue par le schéma classique, n'autorise pas un remaniement des groupes sanguins basés sur les agglutinogènes, car seuls ils constituent une propriété primitive, héréditaire, invariable, l'agglutinine n'apparaît que secondairement. (Descatello-Sturli [10]).

Quant aux expériences d'absorption, qui, entre les mains de Guthrie et de Huck, semblent démonstratives du nouveau couple c, γ , elles peuvent s'expliquer du fait que les hématies du même groupe ont des agglutinogènes de valeurs très différentes. « Un sérum absorbé par des hématies peu sensibles et devenu inactif vis-à-vis de celles-ci peut agglutiner encore des hématies plus sensibles sans que l'on doive supposer qu'un antigène différent existe dans celles-ci. » (Lattes et Cavazzuti [1]). Ces mêmes auteurs ont montré qu'un sérum du groupe I, qui leur était soumis comme ayant donné des réactions d'agglutination, ne produisait en réalité que des pseudo-agglutinations ou des pan-agglutinations (dont il sera question au paragraphe suivant).

Cependant il existe des cas dont la discussion n'est pas encore close, et Lattes pense que nous devons encore « nous en tenir à la théorie des quatre groupes, les faits que l'on a portés contre elle ont à peu près tous reçu une autre interprétation basée sur des causes d'erreurs jusqu'alors inconnues. Landsteiner même, qui tend à admettre l'existence de différences individuelles plus détaillées, conserve intégralement la subdivision en quatre groupes classiques » [1], p. 27.

Landsteiner-Levine [11] ont découvert en effet deux nouveaux agglutinogènes M et N coexistant avec ceux des quatre groupes connus. « En absorbant par des hématies humaines des sérums de lapins, immunisés avec du sang humain, ces auteurs ont obtenu, dans certains cas, des sérums manifestant des différences prononcées dans les limites des quatre groupes. » (Amzel [12]) Dujarric de la Rivière et Kossowitch [9] ont étudié ces nouveaux agglutinogènes, ils concluent que :

- 1° On n'a jamais trouvé dans un sang humain des agglutinines qui puissent se fixer sur les nouveaux agglutinogènes M et N;
- 2° Les hématies humaines contiennent toujours les deux agglutinogènes ou au moins l'un d'entre eux;
- 3° L'agglutinogène M a été rencontré dans 78,8 p. 100 et N dans 67 p. 100 des cas chez les Français.

Nous pouvons donc conclure que ces dernières découvertes n'altèrent pas la doctrine des quatre groupes classiques puisque les agglutinogènes M et N ne sont pas susceptibles de créer des réactions de groupe.

§ 4. — Les causes d'erreurs dans l'interprétation d'une iso-agglutination.

A. — LES AGGLUTINATIONS NON SPÉCIFIQUES.

Elles constituent une série de phénomènes parasites des iso-agglutinations simulateurs en premier chef.

Nous étudierons successivement : l'auto-agglutination et ses différentes modalités, la pseudo-agglutination dans son cas général et également dans le cas particulier où nous placés Bécart :

a) *L'auto-agglutination.*

L'auto-agglutination est un phénomène basé sur la constatation d'une apparence d'agglutination des hématies par le

sérum de l'individu dont elles sont issues et, par extension, d'après Lattès, par un sérum du même groupe.

En clinique on a basé la différenciation de certaines maladies sur cette propriété supposée des sérums d'individus, qui en sont atteints, à l'égard de leurs propres hématies (ictère hémolytique, acquis, trypanosomiase). Dans certaines affections, on a constaté des auto-agglutinations transitoires : syphilis, leucémies, paludisme, typhus exanthématique et un grand nombre de maladies infectieuses.

L'auto-agglutination, dans ses plus diverses manifestations, reconnaît deux modalités : la pseudo-agglutination par empilement, et la pan-agglutination à froid.

a. *La pseudo-agglutination par empilement.* — Dans certains cas typiques de pseudo-agglutinations, on a observé, par dilutions successives du sérum employé, l'atténuation du phénomène et l'apparition de l'empilement des hématies en rouleaux de monnaie. « On ne trouve pas de vraie auto-agglutination dans le sang prélevé sur le sujet. Il peut y avoir une agglutination des rouleaux dans le sang pathologique; mais les amas en rouleaux ne sont pas égaux à la vraie agglutination des hématies. » (Dudgeon [41].)

Cet empilement des hématies n'affecte pas toujours, en effet, une forme régulière en piles de monnaie; il peut arriver que la tendance à l'auto-agglomération devienne si forte que les rouleaux, d'abord présents, se changent après quelque temps en amas irréguliers.

Lattès est arrivé aux mêmes conclusions en diluant un sérum auto-agglutinant dans les proportions de 1 pour 2. Il a vu apparaître les piles de monnaie, tandis que la dilution d'un sérum véritablement agglutinant n'entraîne qu'une diminution progressive de l'intensité des amas d'agglutinats et l'apparition d'hématies libres dans le sérum.

Kernbach [43] a fait une série d'expériences qui tendent à prouver l'identité des phénomènes d'auto-agglutination et des phénomènes d'empilement, dont cet auteur a bien fixé les différentes modalités.

Le phénomène d'empilement apparaît toujours là où manque la réaction de groupe avec prédilection, c'est-à-dire, dans le cas qui nous occupe, il se manifeste dans les sérums de même groupe que les hématies soumises à leur action.

Kernbach conclut à l'identité des phénomènes d'empilement et d'auto-agglutination et à la non-spécificité de cette réaction.

Les conclusions de Lattès sont les mêmes, « le phénomène est provoqué par la même cause qui détermine dans n'importe quel sang normal la formation des rouleaux de monnaie » [4], p. 30.

Gley [14] signale ce phénomène non seulement *in vitro*, mais également *in vivo* dans le sang circulant, il le met sur le compte de la forme aplatie des hématies et des phénomènes de tension superficielle qui s'exercent au niveau de leurs deux faces.

D'après Fahraeus [4], la formation de ces piles d'hématies est fonction de la vitesse de sédimentation des globules rouges dans leur propre plasma. Falgairolle partage cette opinion.

L'aspécificité de cette modalité de l'auto-agglutination repose sur son identité avec les phénomènes d'empilement qui surviennent dans n'importe quel sang normal; sur son identité avec le phénomène de la sédimentation dont elle n'est qu'un degré plus élevé [8], sur sa variabilité en fonction : de la dilution du sérum; des variations physico-chimiques (chaleur, putréfaction, dilution, sécheresse) que l'on peut faire subir aux hématies; sur l'absence de toute spécificité sérologique (pas d'absorption spécifique de la propriété, même avec des doses élevées d'hématies, pas d'application de la loi de Bordet : agglutination précédant l'hémolyse).

Il existe deux facteurs susceptibles de provoquer ou de renforcer la pseudo-agglutination par empilement, ce sont : l'infection des sérums non agglutinants par le streptocoque en particulier (Wiltshire [4]) et la grossesse qui accroît notablement la vitesse de sédimentation (Fahraeus et Guisgoz [4]).

En résumé, nous pouvons conclure à l'existence d'une première modalité aspécifique de l'auto-agglutination : l'empilement des hématies, susceptible d'être diminuée par certains phénomènes physico-chimiques et renforcée par l'état de grossesse et par le streptocoque.

β. La pan-agglutination à froid. — Il est des cas où l'auto-agglutination a pu acquérir une ressemblance marquée avec la véritable iso-agglutination, parce que l'auto-agglutinine supposée a pu être absorbée par les hématies agglutinables et la réaction a eu lieu à des dilutions élevées.

Cependant, cette auto-agglutination n'a lieu que si la température du mélange hématies-sérum est portée à 0 degré.

La réaction et les fixations prétendues électives se manifestent dans les cas observés entre 0 et 15 degrés. A la température de 37 degrés on n'observe plus ces réactions.

Mino et Hirzsfeld [1] ont démontré que l'auto-agglutination à froid constitue chez l'homme un phénomène normal entre 0 et 5 degrés. Cependant, il existe des causes conditionnelles qui peuvent faire varier cette « amplitude thermique » (Lattès), et on a pu assister à la production de l'auto-agglutination à froid avec fixation d'anticorps à la température de 20 degrés mais jamais à 37 degrés.

Landsteiner [4], a montré que cette réaction obtenue à froid se distingue fondamentalement d'une agglutination véritable non seulement à cause de ses variations en fonction de la température, mais surtout par son manque complet de spécificité. Ces prétendues auto-agglutinations ne présentent pas, en effet, une « action exclusive sur les hématies de la même personne ou du même groupe » [4], p. 37, mais elles ont lieu avec des globules rouges humains de toute provenance, et aussi avec des hématies d'animaux.

C'est pour cette raison que Mino leur a donné le nom de « pan-agglutinations à froid ». Nous voyons donc ici encore la pan-agglutination à froid déborder le cadre des auto-agglutinations.

Les facteurs favorisant de la pan-agglutination sont ; le

vieillessement des hématies, la présence dans les suspensions d'hématies d'une bactérie (Thomsen [1]), qui les rend pan-agglutinables jusqu'à la température de plus de 23 degrés.

Il existe donc une pan-agglutination à froid non spécifique, facteur d'auto-agglutinations à des températures comprises entre 0 et 23 degrés. Le vieillissement des hématies et la présence de la bactérie de Thomsen favorisent cette réaction.

b) *La pseudo-agglutination dans son sens général.*

Nous avons vu que l'auto-agglutination reconnaissait deux modalités : la pseudo-agglutination par empilement et la pan-agglutination à froid.

Ces deux formes de pseudo-agglutination débordent le cadre de l'auto-agglutination, qui ne prévoit que les réactions des sérums et des hématies du même individu, et par extension du même groupe, pour s'étendre aux rapports intergroupes.

Kernbach [12] a montré l'identité de la pseudo et de l'auto-agglutination avec le phénomène de l'empilement, fondé sur la vitesse de sédimentation des hématies. Il a vu que l'empilement apparaît toujours là où manque la réaction de groupe, aussi bien avec les sérums du même groupe que les hématies (auto-agglutination) qu'avec les sérums I (AB,0) et toutes les hématies ou avec l'un quelconque des sérums et les hématies du groupe IV (O, $\alpha\beta$).

« La pseudo-agglutination (entendue dans son sens le plus général) et l'auto-agglutination sont, dit-il, le même phénomène caractérisé par l'apparition de piles de monnaies, par les mêmes aspects morphologiques et soumis aux mêmes modifications physico-chimiques. » L'absence même de spécificité du phénomène d'auto-agglutination avec empilement des hématies nous permet d'envisager la possibilité des pseudo-agglutinations avec empilement dans les réactions intergroupes.

Il en est de même de l'auto-agglutination avec pan-agglutination à froid.

L'absence de spécificité de cette réaction, que nous avons mise en évidence dans le paragraphe précédent, nous permet de nous élever du cas particulier de l'auto-agglutination à la conception de la pseudo-agglutination intergroupe, issue de la pan-agglutination à froid.

Cette transition est signalée par Lattès [1] p. 37 : « En tout cas le nom d'auto-agglutination doit être évité (dans le cas particulier des pan-agglutinations), car il ne considère que l'apparence du phénomène et donne une importance exagérée à la manière de réagir des hématies du même sujet. On peut avoir des sérums qui ont toutes les propriétés des sérums auto-agglutinants, mais qui, justement, n'agglutinent pas à froid leurs propres hématies ».

A partir de la pseudo-agglutination par empilement et de la pan-agglutination intergroupes, on acquiert la notion de la pseudo-agglutination en général, dont l'auto-agglutination demeure un cas particulier.

*c) La pseudo-agglutination dans le cas particulier
où nous place Bécart.*

Dans la détermination des groupes sanguins par la méthode indirecte, que nous décrirons plus loin, on mélange intimement sur une lame du sérum et du sang entier, c'est-à-dire des hématies en suspension dans le plasma de l'individu dont elles sont issues.

Dans de semblables conditions, Bécart décrit une sorte de pseudo-agglutination qui peut résulter d'une coagulation extemporanée du sang entier.

Ce même auteur souligne la possibilité du phénomène de concentration des hématies au centre de la goutte déposée sur la lame. Ce phénomène purement physique résulte de l'entassement des hématies au centre de la goutte, les bords de la tache restent clairs. Cette apparence d'agglutination disparaît par le balancement de la lame.

B. — FAIBLESSE DE SENSIBILITÉ A L'ISO-AGGLUTINATION
DES ÉLÉMENTS MIS EN PRÉSENCE.

Cette deuxième cause capitale d'erreurs dans la détermination des groupes sanguins résulte des différences individuelles quantitatives dans chaque groupe.

En effet, certaines qualités d'hématies sont faiblement agglutinables, d'autres le sont facilement; certains sérums agissent énergiquement, d'autres péniblement. Pour mettre ces différences en évidence, on a effectué des expériences de titration. On a dilué certains sérums progressivement en étudiant leurs actions limites comparatives sur deux sortes d'hématies, A et B, constantes. On a observé des différences de titration non seulement entre sérums de même groupe β ou α , mais dans un même sérum ($\alpha\beta$) des variations notables du titre de chacune de ces agglutinines (Schiff et Mendlowicz [1]).

Il en est de même de la tendance à l'agglutination des hématies A et B.

La variabilité du titre des agglutinines ne serait pas un caractère constitutionnel de l'individu, mais, au contraire, un caractère conditionnel fonction de l'âge, de la grossesse, d'une médication, de la maladie.

Seuls des sérums-test énergiques permettent d'éviter dans la détermination des groupes sanguins les erreurs que la faiblesse de sensibilité à l'iso-agglutination des éléments mis en présence peut faire commettre. On conçoit, en effet, avec quelle facilité on peut, pour les raisons que nous venons d'indiquer, conclure à l'absence de la réaction que l'on n'a pu mettre en évidence. Voilà pourquoi la réaction directe de comptabilité des sangs, qui utilise un sérum de malade la plupart du temps saigné à blanc, n'offre pas toutes les garanties que Derom [15] et Jubé [16] lui prêtent. Ce dernier auteur va jusqu'à prétendre que seule cette épreuve est absolument probante, sans même avoir envisagé et discuté la possibilité que nous venons de signaler et sans se mettre dans

les conditions normales des bonnes agglutinations (V. chapitre III).

§ 3. — Fixité des groupes sanguins.

Il est une question qui intéresse tout particulièrement le clinicien quand il s'agit d'étendre à la transfusion du sang la notion de groupe sanguin, c'est celle de leur fixité. Les donneurs préalablement classés sont-ils susceptibles de changer de groupe? Nous avons défini plus haut les agglutinogènes et les agglutinines d'un individu comme faisant partie des caractères constitutionnels de ses humeurs et même, d'après Thomsen [17], de ses tissus, par opposition aux caractères conditionnels, dont les fluctuations reconnaissent l'action sur son organisme des facteurs les plus divers.

Cette définition nous permet de prévoir la réponse que fait Lattes à la question de la fixité des groupes sanguins : « Le fait d'appartenir à un groupe sanguin est un caractère fixe de chaque être humain qui ne peut être modifié ni par le temps ni par les maladies intercurrentes » [1], p. 39. L. et H. Hirszfeld [1] ont vérifié la constance des groupes sanguins après huit ans et Descatello [1], après vingt-un ans.

Néanmoins, une série d'auteurs ont voulu démontrer que le groupe sanguin était sujet à des variations en fonction de l'absorption de médicaments (quinine, arsenic...) sous l'action des rayons X, de l'alimentation, et à la suite de transfusions opérées avec du sang de groupes différents (Eden, Vorschütz, Diener, P.-E. Weil et Wall, Hektœn [1]).

Ces auteurs ont employé des techniques qui ne tenaient absolument aucun compte des erreurs que nous avons déjà signalées, et nous pouvons fort bien admettre qu'ils ont observé des pseudo-agglutinations et en particulier la pseudo-agglutination par empilement, qui varie en fonction de certaines conditions pathologiques ou accidentelles.

Il existe d'autre part des cas cliniques qui démentent formellement ces variations. A la clinique des frères Mayo, on a observé un malade du groupe I (AB, o) qui a subi 75 transfu-

sions effectuées avec du sang de groupes variés; ce malade n'a jamais présenté de changement de groupe.

Minò [4] a effectué de nombreuses expériences de contrôle, s'entourant de toutes les précautions pour éviter les pseudo-agglutinations. Cet auteur conclut à la fixité des groupes sanguins.

§ 6. — Evolution des groupes au cours du développement.

Descatello-Sturli [10] pensent également que les groupes sanguins ne changent pas au cours de la vie d'un individu; mais au cours du développement embryologique l'agglutinabilité spécifique des globules rouges (ou agglutinogène) apparaît la première : elle existe à la naissance; l'agglutinine, en revanche, peut être absente à la naissance, plusieurs mois et quelquefois plusieurs années après.

Les modifications que subit le groupe sanguin pendant les premiers jours de la vie relèvent, d'après Hirszfeld, du développement ontogénique ou, selon sa propre expression, de la « sérogénèse ».

L'absence d'iso-agglutinine dans le sérum du nouveau-né n'est pas un caractère absolument fixe permettant de le différencier du sérum de l'adulte (Descatello-Sturli, Mc Quarrie, Dyke-Budge) [4]. Hirszfeld et Zborowski ont fait aux conclusions de ces auteurs l'objection de la présence dans le sérum du fœtus pendant un certain temps des agglutinines maternelles.

Cependant nous pouvons conclure que les agglutinogènes semblent représenter la caractéristique noble du groupe sanguin et commander l'apparition de l'agglutinine adéquate.

§ 7. — La transmissibilité héréditaire des groupes sanguins.

La fixité des groupes sanguins est intimement liée à la notion de leur transmissibilité héréditaire.

Les premières recherches systématiques sur l'hérédité des propriétés individuelles du sang humain furent effectuées en 1910 par Dunigern et Hirsfeld [1], [18]. Ces auteurs arrivèrent aux conclusions suivantes :

1° Le groupe sanguin est une propriété héréditaire; sa transmissibilité suit les lois de Mendel : les propriétés A et B des hématies jouent le rôle de dominantes et leur absence non A, non B, celui de récessives;

2° Les propriétés A et B ne peuvent apparaître chez l'enfant que si elles sont représentées au moins chez l'un des deux parents;

3° Si les deux parents appartiennent au groupe IV (O, $\alpha\beta$), on constate l'absence de A et B chez les enfants;

4° Si l'un des deux parents appartient au groupe I (A, B, o), les enfants pourront appartenir à l'un quelconque des quatre groupes.

Le caractère dominant A ou B se distingue du caractère récessif non A ou NA, non B ou NB, par le fait que le premier peut être mis en évidence par les réactions usuelles à l'inverse du second.

Le groupe sanguin est la conséquence de la combinaison des quatre caractères groupés en deux couples : A, non A; B, non B.

GROUPE IV (O, $\alpha\beta$) = [NA.NA, NB.NB].
IV pur

GROUPE II (A, β) = [A.A, NB.NB] ou [A.NA, NB.NB].
II pur II hybride

GROUPE III (B, α) = [B.B, NA.NA] ou [B.NB, NA.NA].
III pur III hybride

GROUPE I (AB, o) = [A.A., B.B] ou [A.NA, B.B] ou [A.NA, B.NB] ou
I pur I hybride I hybride
[A.A, B.NB].
I hybride

Pour l'analyse de l'hérédité, il convient donc de considérer non pas le groupe sanguin, mais les deux couples mendéliens A.NA, B.NB.

Par exemple l'union d'un groupe II avec un autre groupe II donnera comme descendance :

Père II pur [A.A, NB.NB] + mère II pur [A.A, NB.NB] = fils II pur [A.A, NB.NB].

Père II pur [AA, NB.NB] + mère II hybride [A.NA, NB.NB] = fils II pur [A.A, NB.NB] ou hybride [A.NA, NB.NB].

Père II hybride [A.NA, NB.NB] + mère II hybride [A.NA, NB.NB] = fils II pur [A.A, NB.NB] ou II hybride [A.NA, NB.NB] ou IV pur [NA.NA, NB.NB].

Nous verrons de même que l'union de deux groupes III (B, a) donne ou bien un III pur ou un III hybride ou un IV; que l'union de deux groupes IV ne donne que des IV; que l'union de deux I donne des représentants de chaque groupe.

La même règle est applicable dans l'union de parents de groupes différents et permet de calculer les groupes possibles de leur descendance.

Le mathématicien Bernstein ne pense pas que l'hérédité des groupes sanguins obéisse à la loi de Dungern-Hirszfeld dans les cas particuliers suivants :

1° Quand un des parents possède AB, les enfants sont A, B, AB, mais jamais 0;

2° La combinaison 0 × AB ne donne jamais AB (Voir [1], [9], [2]).

Cependant, Kossovitch [48] affirme n'avoir jamais observé d'exceptions à la règle de Dungern-Hirszfeld, de même Lattes et la plupart des expérimentateurs.

La recherche de la paternité pose un problème médico-légal qui reçoit parfois des lois établies par Dungern-Hirszfeld une solution. Il suffit d'établir les combinaisons possibles entre les groupes des parents supposés et de voir si le groupe du fils peut entrer dans l'une d'elles. Seule une réponse négative permet de trancher.

Nous pouvons donc conclure avec Lattes [1], p. 423 :

« 1° La transmission héréditaire du groupe sanguin est certaine;

2° Cette transmission a lieu suivant une règle mendélienne, et les propriétés iso-agglutinables A et B y jouent le rôle de caractères dominants.

» L'hérédité des groupes sanguins représente un des exemples les plus simples et les plus sûrs de la validité des lois héréditaires de l'homme. »

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE PREMIER

1. LATTÈS. — Individualité du sang en biologie, en clinique et en médecine légale. Masson, édit., 1929.

(Les auteurs cités dont le nom est suivi du chiffre [1] relèvent de la bibliographie magistrale établie par le professeur Lattès, de Modène, dans son ouvrage. Cette bibliographie comprend 55 pages et mentionne tout ce qui a été écrit sur les groupes sanguins jusqu'en 1928. Nous avons pensé qu'il était inutile de la reproduire et nous y renvoyons le lecteur.)

2. MOREL. — Les groupes sanguins. *Gaz. des hôp.*, 15 mars 1930, p. 389.
3. BORDET. — Cité dans l'article de Morel.
4. KENNEDY (de Rochester). — *Journ. of the Amer. med. Ass.*, t. XCII, n° 8, 23 févr. 1929.
5. DOURIS. — Guide pratique pour l'analyse du sang. *Bull. pharm.*, 1923, t. XXX, p. 90.
6. FEISSINGER. — *Diagnostics biologiques*, p. 167.
7. BECART. — *Le sang (Abrégé d'hématologie)*. Doin, édit. 1927.
8. FALGAIVOLLE. — Réhabilitation des groupes sanguins. *C. R. Soc. biol.*, 1^{er} mai 1926, p. 1119; *Rev. franç. de gyn. et d'obst.*, Paris, 1926, XXI, p. 236, 253.
 - Les groupes sanguins et la transfusion du sang. *Bull. mens. de la Soc. de méd. milit. franç.*, Paris, 1926, XX, p. 102-108.
 - Fixité du groupe sanguin malgré les transfusions de groupes différents. *Bull. et mém. Soc. des sc. méd. et biol., Montpellier*, 1926, 6 mai, 332-339.
 - Nécessité des tests prétransfusionnels. *Soc. méd. et biol., Montpellier*, 10 juill. 1925.

9. DUJARRIC DE LA RIVIÈRE et KOSSOWITCH. — Les groupes sanguins.
Ann. Inst. Pasteur, 1930, juill. n° 1.
— La question des groupes sanguins en médecine légale.
Ann. méd. lég., juill. 1927, p. 390-400.
— Les nouveaux agglutinogènes M et N. *Presse médicale*,
6 sept. 1930.
 10. DESCATELLO-STURLI. — Invariabilité des groupes sanguins au
cours du développement. *Munich. med. Wochensch.*,
1902, p. 1090.
— Démonstration de l'existence de deux agglutinines et
de deux agglutinogènes. *Hektoen. Jam. Infect. dis.*,
1907, p. 297.
 11. LANDSTEINER-LEVINE. — Cités dans DUJARRIC DE LA RIVIÈRE et
dans AMZEL.
 12. AMZEL. — Distribution de l'élément M chez les Polonais. *C. R.
Soc. de biol.*, t. CV., 1930, p. 1083.
 13. KERNBACH. — Une nouvelle contribution à l'élimination des
causes d'erreurs dans la détermination des groupes
sanguins. *Ann. méd. lég.*, 7 janv. 1927.
 14. GLEY. — *Physiologie*, t. I, p. 269.
 15. DEROM. — Les épreuves de la comptabilité sanguine dans la
transfusion du sang. *Journ. de chir.*, 1930, p. 500-503,
t. XXXV, n° 4.
 16. JUBÉ. — La transfusion du sang pur en pratique chirurgicale.
Thèse Paris, 1929.
 17. THOMSEN. — Différenciation dans l'organisme : leucocytes, cel-
lules, sérum, urine. *C. R. Soc. de biol.*, 105, 1930;
p. 449, 501, 504, 506.
 18. KOSSOWITCH. — Les groupes sanguins chez les Français et les
règles de l'hérédité. *Soc. biol.*, séance du 9 novem-
bre 1929, p. 494.
-

CHAPITRE II

APPLICATION A LA TRANSFUSION DE LA NOTION DE GROUPES SANGUINS

Les réactions d'iso-agglutination, qui sanctionnent le mélange de certains sérums avec les hématies d'un groupe différent, nous permettent d'envisager et d'apprécier les difficultés auxquelles se heurtent les cliniciens qui veulent opérer une transfusion sanguine dans un but thérapeutique d'urgence. La notion de l'incompatibilité possible du sang du receveur avec celui du donneur est souvent la raison première qui fait repousser l'heure de la transfusion à l'extrême limite des facultés vitales du malade. « La transfusion du sang est une opération d'usage courant qui devrait être utilisée dans tous les hôpitaux. Pour en tirer tous les avantages possibles, une organisation spéciale est nécessaire. On ne l'emploie pas sur une grande échelle, parce que l'on manque d'habitude; on n'a pas sous la main le matériel nécessaire, on n'a pas de transfuseurs ni de donneurs :

- » 1° Il faut que ces différents éléments soient groupés et que les donneurs soient récompensés;
- » 2° Il faut qu'un aide soit au courant de la technique de la transfusion et prêt à la faire aussitôt qu'il sera nécessaire;
- » 3° Une transfusion doit pouvoir être ordonnée par le chef de service comme une simple injection d'huile camphrée. » Telles sont les conclusions auxquelles s'arrêtaient Pauchet au Congrès de chirurgie de 1923 [1].

L'utilité d'une semblable organisation, fondée sur un groupement d'individus, dont le groupe sanguin est soigneusement déterminé, en contact permanent avec un service hospitalier dont les entrants sont également groupés, n'est mise en doute que par une infime minorité de praticiens [2]. Nous devons ajouter à la décharge de ces derniers que les insuccès qui les ont poussés à abandonner les groupements préalables sont dus à des erreurs de détermination de groupes imputables à des imperfections techniques que nous signalerons au chapitre suivant :

La raison d'être d'une semblable organisation tire ses principaux arguments : 1° des accidents qui surviennent parfois quand on laisse au hasard le soin du choix des donneurs; 2° de la loi des séries, qui peut sévir quand on compte exclusivement sur la méthode directe de compatibilité des sangs, retardant l'heure de la transfusion; 3° de l'étude des conditions que doit remplir le donneur à l'égard du receveur; 4° de l'effort fait à l'étranger dans ce sens.

§ 1. — Les accidents dus à l'incompatibilité de groupe au cours de la transfusion.

Le mélange de deux sangs incompatibles détermine des réactions d'iso-agglutination qui sont le plus souvent le premier temps d'une réaction d'hémolyse.

Ceci ne va pas sans inconvénients; des accidents de gravité différente peuvent survenir; Kordenat-Smithies [3] en signale trois catégories :

- 1° Réactions immédiates hémolytiques avec : hémoglobinurie, purpura, urticaire, ictère, fièvre;
- 2° Réactions anaphylactiques; véritables chocs protéiques, avec : leucopénie, sans hémolyse.
- 3° Réactions caractérisées par une simple élévation thermique, sans autre phénomène.

Ces accidents peuvent être, ou bien :

1° bénins, passagers : « petits accidents » de Guillot-Dehelly-Morel [1];

2° très graves ou mortels :

a) par réaction hémolytique;

b) par choc anaphylactique avec œdème du poumon et mort par phénomènes cardiaques.

Klinger [3] a voulu dénier à l'iso-agglutination toute influence dans les phénomènes morbides qui surviennent parfois après la transfusion opérée sans détermination préalable des groupes. Il est vrai que les donneurs universels, que nous définirons plus loin, sont les plus nombreux, et la possibilité d'une transfusion avec des conséquences favorables opérée avec leur sang ne constitue pas une rareté.

Klinger a voulu montrer que les iso-agglutinations et les hémolyses obtenues *in vitro* n'avaient pas lieu *in vivo* et que la rapidité du mouvement sanguin s'opposait à un phénomène qui, selon lui, nécessite le repos. Ces deux objections sont démenties par :

1° Pléhn [3], qui a mis en évidence dans le sang de plusieurs transfusés les agglutinations des hématies du donneur;

2° Par le fait que le mouvement modéré favorise *in vitro* la vraie agglutination.

Actuellement, la plupart des auteurs sont d'accord pour affirmer le parallélisme entre les transfusions effectuées sans détermination préalable, dans le cas bien précis où il y a incompatibilité des hématies du donneur avec le sérum du receveur, et les accidents dont nous avons résumé les principales manifestations cliniques [5].

Cette opinion est fondée sur les nombreux cas cliniques issus d'erreurs dans la détermination préalable des groupes observés par Plehn [3], 3 cas; Brenn [3], 4 cas, Jervell [3], 1 cas; les frères Mayo [3], Hunt [3], 7 cas; Pemberton [3], 12 cas; 27 p. 100 de réactions légères (Kasner) [2], 3 p. 100 de mort (Jeanbreaux) [2].

Les avis sont très partagés quant à la pathogénie des réactions d'incompatibilités sanguines.

Les auteurs considèrent deux facteurs principaux des accidents : les iso-lysines et les iso-agglutinines.

1° Mécanisme de l'action néfaste des lysines. On peut l'attribuer :

- a) à l'intoxication par les produits de désagrégation globulaire (Drinker-Brittingham [3])
- b) à la formation d'anaphylatoxines par réaction des antigènes globulaires avec l'hémolysine (Dyke [3]);

2° Le mécanisme de l'action nocive des iso-agglutinines peut relever :

- a) de la formation de thrombus et d'embolies capillaires (cette hypothèse est peu vraisemblable);
- b) de l'intoxication secondaire à la réaction antigène-anticorps, qui est toujours susceptible de libérer des produits toxiques (Kusama [3]).
- c) de la suspension colloïdale mise en circulation dans le torrent sanguin. Ceci a été magistralement décrit par M. le Professeur Cruchet, et par son élève le docteur Ragot dans sa thèse de 1922 [5].

Si la réalité [5] des réactions, de gravité inégale, qui peuvent survenir à l'occasion de transfusions opérées chez des individus dispensés de tout groupement préalable est bien démontrée, il n'en existe pas moins parfois des signes d'incompatibilité au cours de celles pratiquées entre individus du même groupe.

Les symptômes observés sont alors comparables aux réactions légères que nous avons indiquées plus haut. Il s'agit en général d'une simple élévation thermique, qui peut s'accompagner : de malaises, de frissons, de céphalée, de vertiges, de nausées, de coliques intestinales ou utérines, de mydriase, de sudations; ces symptômes sont en général contemporains de la transfusion; ils surviennent plus rarement, quelques

heures après avec manifestations cutanées. Ces signes sont transitoires et disparaissent en quelques heures (Lattès [3]).

Ces phénomènes seraient dus (Bécart [6]), et cette explication semble la plus plausible à la plupart des auteurs, à des « réactions artificielles » dépendant d'altérations du sang injecté ou de toute autre faute technique. Ces réactions sont d'autant plus rares que la transfusion est opérée suivant une technique plus soigneuse et que le sang séjourne le moins de temps possible hors de l'organisme (Losée [3]). Il est bon, pour éliminer ces accidents, de faire précéder la transfusion d'une injection intraveineuse de 20 cc. de sang. Si l'on observe des réactions, on doit choisir un autre donneur du même groupe.

La connaissance des accidents qui peuvent survenir dans les transfusions où l'on ne tient pas compte des groupes sanguins nous mène tout naturellement au choix du donneur préalablement classé.

En effet, certains prétendent qu'une simple réaction de compatibilité, pratiquée, avant la transfusion entre le sérum du receveur et les hématies du donneur, est suffisante pour les mettre à l'abri de tout ennui. Sans vouloir discuter la valeur théorique et pratique de cette assertion, ce qui nécessite des notions que nous exposerons plus loin, nous pouvons affirmer que l'on n'est pas toujours sûr de trouver extemporainement un homme dont le sang sera compatible avec celui dont l'état nécessite une transfusion urgente. L'opérateur peut être victime de la loi des séries, qui le mettra en présence de 5, 6, 10 donneurs de groupes incompatibles avec celui du receveur. Ceci le mettra dans une situation d'autant plus embarrassante : 1° qu'il ignore la nature de ces groupes qu'il commence à soupçonner; 2° qu'il n'a en général qu'un nombre restreint de donneurs; 3° qu'il n'a pas prévu le cas; 4° que le temps presse.

Nous avons vu plusieurs fois, au cours des déterminations que nous avons effectuées, jusqu'à 10 et 12 individus du même groupe, successivement.

§ 2. — Choix du donneur pour la transfusion.

Toutes les fois que les circonstances le permettent, il est bon de déterminer le groupe du receveur et d'opérer la transfusion en utilisant le sang d'un individu du même groupe. Il y a même des pays où l'on n'opère jamais dans des conditions différentes (à Londres en particulier [1]).

Cependant, dans les cas d'extrême urgence, on peut recourir aux donneurs universels. Leur utilité trouve sa raison d'être dans les travaux d'Otttemberg [3], qui dès 1911 a montré que l'incompatibilité sanguine dans la transfusion n'est pas également déterminée par l'agglutination et la lyse des hématies du donneur et par celles des hématies du receveur.

Il n'y a pas d'inconvénient à ce que le sérum du donneur contienne des iso-anticorps actifs à l'égard des hématies du receveur, mais il y a danger si le plasma du receveur est susceptible de donner des réactions d'iso-agglutination ou d'iso-hémolyse avec les hématies du donneur.

Cette opinion est confirmée par les faits et partagée par la plupart des auteurs.

Elle trouve une explication plausible dans la dilution progressive et considérable du sérum du donneur par le plasma du receveur, qui ne permet pas aux agglutinines injectées d'atteindre un degré de concentration favorable à l'iso-agglutination. Corrélativement, la présence de l'énorme masse des globules rouges en face des agglutinines pauvres, parce que trop diluées, détermine une absorption pure et simple de celles-ci par les hématies du receveur, sans qu'agglutination s'ensuive.

La conséquence immédiate de ces faits est d'ériger tous les individus du groupe IV (O, $\alpha\beta$), dont les hématies ne sont susceptibles d'aucune agglutination, en donneurs universels. Parallèlement, les individus du groupe I (A, B, o), dont

le sérum ne contient pas d'agglutinogène, sont classés receveurs universels.

Cette manière de voir est celle des auteurs américains, qui n'ont jamais eu d'inconvénients en utilisant comme donneurs professionnels des individus du groupe IV (O, $\alpha\beta$).

Les hématies du donneur ne doivent pas être agglutinées par le plasma du receveur; telle est la condition nécessaire d'une transfusion d'urgence.

§ 3. — Organisation des groupements de donneurs à l'étranger et en France.

La nécessité, que crée l'urgence de la plupart des transfusions, d'avoir sous la main des donneurs de sang préalablement classés et immatriculés pose un problème de toute utilité. L'étranger a cherché à le résoudre au mieux; on a également essayé en France.

Peralta Ramos et Largia Escobar [8] ont organisé à Buenos-Ayres, dans leur service hospitalier, un groupement très bien conçu de donneurs.

Ces auteurs choisissent leurs donneurs parmi les entrantes dans leur service d'obstétrique : des femmes jeunes, saines (exemptes de syphilis, de paludisme, de tuberculose et hématologiquement normales). Ces femmes sont rétribuées à raison de 50 pesos par transfusion, ce qui leur crée un petit pécule. Les donneuses universelles servent dans les cas d'extrême urgence; les autres groupes sont également utilisés dans ceux où l'on a pu déterminer le groupe de la malade. Ces auteurs ont, par extension, organisé un service de transport de sang à domicile, pour faire bénéficier les malades de clientèle des bienfaits d'une transfusion. Les auteurs argentins insistent sur l'excellence de l'état de grossesse pour les donneuses de sang, tant au point de vue de la régénération rapide des hématies qu'au point de vue de la qualité du sang.

Il existe à Londres, depuis 1921, une agence de donneurs de

sang placée sous le patronage de la Croix-Rouge anglaise [9]. Cette société possède ses statuts; son accroissement a été rapide. Elle enrôle des volontaires répartis dans les différents quartiers de la capitale anglaise. Ces volontaires, dont le groupe est déterminé, sont en liaison téléphonique avec l'agence centrale, si bien qu'une transfusion, effectuée avec toutes les garanties biologiques, peut avoir lieu : le jour, dans un délai de demi-heure, la nuit, dans un délai d'une heure. Dans les statuts de cette association de donneurs de sang, nous relevons les articles suivants :

« 1° Le service de la transfusion à Londres prépare des listes de donneurs et maintient un service téléphonique jour et nuit. Immédiatement, au reçu d'une demande, il avertit le donneur le plus proche et le plus adéquat, qui se rend, si cela est utile, en taxi, à l'hôpital ou à la clinique qui a émis l'appel.

» 2° On ne peut transfuser de sang dont le groupe ne soit strictement identique à celui du receveur;

» 3° Les hôpitaux de Londres se partagent le travail de la fabrication des sérums étalons et du groupement des donneurs gratuitement;

» 4° Les donneurs ne reçoivent pas de salaire et il n'est pas exigé de paiement des receveurs. »

Giffin et Haines [10] décrivent la minutieuse installation des donneurs de sang à la clinique des frères Mayo, à Rochester. Ils disposent de 1.000 donneurs, dont 200 sont en activité. Ces donneurs sont rétribués. Arthur Coca a décrit le fonctionnement de l'Agence centrale des donneurs de sang à [14] New-York.

Tandler, à Vienne [11], a réparti les ouvriers et plus particulièrement les chômeurs en quatre groupes. Les hôpitaux de Vienne effectuent leur groupement sanguin. Ils sont utilisés par les services hospitaliers et en clientèle. Leur répartition est placée sous le patronage de la Faculté de médecine. Chaque donneur a sa fiche, qui mentionne le groupe auquel il appartient, le Bordet-Wassermann et la date de la dernière

transfusion. Ces ouvriers sont rétribués à raison de 300 francs par prise de sang.

En France, le docteur Bécart a organisé à l'Hôpital Saint-Michel (Paris) un service de transfusion du sang. Il utilise les parents et amis du patient, dont il fait déterminer le groupe au laboratoire de l'hôpital. Il existe aussi un lot de donneurs professionnels (donneurs universels) qui peuvent servir éventuellement.

Il existe à la Salpêtrière, dans le service de M. le Professeur Gosset, un service analogue; nous n'avons pu obtenir de renseignements sur son organisation.

Le Docteur Le Lorrier [12] a mis sur pied dans son service d'obstétrique, à Paris, une « sorte de mutualité maternelle de donneuses de sang en vue des transfusions ».

Toute femme qui se présente à la consultation prénatale se voit exposer les dangers d'hémorragies auxquelles la prédispose son état et la nécessité où l'on se trouverait, en cette occurrence, de lui transfuser le sang d'un donneur éventuel. Par conséquent, il serait juste qu'elle consentît à rendre, le cas échéant, le même service à une autre femme enceinte. Si elle accepte, on lui fait signer son consentement. Elle reçoit un numéro d'ordre, qui est apposé sur sa fiche de consultation et, plus tard, sur sa feuille de température quand elle est hospitalisée. On pratique entre temps les examens relatifs à sa santé générale et on détermine son groupe sanguin.

A Bordeaux, Bezian, dans sa thèse de 1921 [13], avait préconisé l'installation dans les services hospitaliers d'un groupement de donneurs, mais ceci théoriquement.

Les auteurs anglais et américains, Giffin-Haines en particulier [10], se sont préoccupés de déterminer l'âge, les conditions de vie des donneurs, la fréquence des saignées que l'on peut leur imposer. Ils tiennent au courant une observation sur chaque donneur, le soumettant fréquemment aux divers examens biologiques : réaction de Bordet-Wassermann tous les six mois, numération globulaire, formule leucocytaire après chaque transfusion. Ils arrivent aux conclusions suivantes :

Peralta Ramos [8] assigne un délai minimum de quinze jours entre deux saignées de 500 grammes au plus.

La Croix Rouge anglaise [9] n'utilise jamais un donneur pour une seconde transfusion quand celle-ci n'est éloignée d'au moins un mois de la première.

Haines et Giffin [10] observent que certains donneurs ont pu subir impunément en quatre ans 35 transfusions, ce qui fait une moyenne d'une transfusion toutes les six semaines. Cependant, ils ont eu plusieurs anémies chez des femmes qui ont donné fréquemment leur sang.

Les auteurs anglais et américains fixent les limites d'âge des donneurs à 19 et 60 ans.

A la clinique des frères Mayo, on suit attentivement les donneurs, on les soumet à une enquête sur leur genre de vie, à des réactions de Bordet-Wassermann fréquentes, à des dosages de l'hémoglobine, des numérations globulaires quinze jours avant et trois semaines après chaque transfusion. Des statistiques soigneusement établies à propos de 84 donneurs, Haines et Giffin [10] concluent que chez les donneurs hommes des prélèvements de 500 grammes à quatre à cinq semaines d'intervalle n'entraînent aucune perturbation, mais que les femmes sont plus sensibles à l'anémie, que les transfusions améliorent l'état général des donneurs dans 27 p. 100 des cas.

En ce qui concerne les receveurs, il ressort de certaines observations que des inconvénients surgissent quand on soumet un receveur à des transfusions répétées, le sang émanant du même donneur. Ces faits sont indépendants de l'incompatibilité de groupe. Selon Jervell [3], il se forme, à la suite de transfusions répétées, des anticorps immunitaires contre les hématies du donneur, quoique du même groupe que le receveur. Ici la réaction directe peut être effectuée avec profit.

Nous avons voulu, nous fondant sur ces données scientifiquement établies, contribuer, à la clinique de gynécologie de Bordeaux, à l'installation d'un service de donneurs de sang.

§ 4. — Installation d'un service de donneurs et de receveurs de sang à la clinique de gynécologie.

Nous avons essayé d'établir à la clinique de gynécologie un service de donneurs et de receveurs dont le fonctionnement s'inspire des différentes organisations similaires de France et de l'étranger, en conservant de chacune les meilleures innovations.

Les receveurs éventuels sont les malades journellement hospitalisées à la clinique de gynécologie. Ou bien la malade présente une affection chirurgicale qui nécessitera une intervention précédée ou suivie de transfusion ou bien elle rentre d'urgence dans un but analogue, mais immédiat.

Dans le premier lot de malades, certaines ont depuis de longs mois des pertes de sang abondantes (fibromes de l'utérus en particulier); elles supporteraient difficilement une intervention, soit parce que leur masse sanguine est réduite, et, par cela même, peu susceptible d'une nouvelle diminution, soit parce que leur temps de coagulabilité les prédispose à des hématomes post-opératoires : une transfusion préopératoire est souvent d'un grand secours. Certaines malades soumises à une hémorragie opératoire tireront le plus grand bénéfice d'une transfusion postopératoire. Nous déterminons dès leur admission le groupe des malades de cette catégorie et nous apposons sur leur feuille de température une étiquette blanche qui porte le numéro de leur groupe. Si besoin en est, il suffira de jeter un rapide coup d'œil sur leur feuille de température pour être fixé sur leur groupe sanguin et sur le donneur adéquat.

Parmi les malades de cette catégorie, il en est qui viennent pour subir une intervention peu importante. Nous entendons une affection qui ne suppose ni infection ni intervention sévère : la rétroversion utérine traitée par l'opération de Doléris en est le type. Nous demandons à ces malades si elles donneraient volontiers leur sang si l'état de l'une de leurs

camarades le nécessitait. Leur acceptation est notée sur l'étiquette opposée sur leur feuille de température. Le chef de service demeure juge de leur utilisation.

Dans le deuxième lot de malades, il en est qui rentrent d'urgence pour rupture de grossesse extra-utérine, pour hémorragie postabortum, etc. Ces affections comportent souvent une indication de la transfusion d'urgence. Si la transfusion est décidée sans délai, le chef de service pourra désigner un donneur universel préalablement classé. Si le délai est suffisant, il sera procédé systématiquement à la détermination du groupe de la malade, d'une part, et au prélèvement de quelques gouttes de sang au lobule de son oreille en vue de l'épreuve directe de Jeanbreau [15], intervenant comme un contrôle de la compatibilité du donneur de même groupe désigné et de la malade. Nous utilisons pour ces différentes réactions les techniques qui seront décrites au chapitre suivant.

Tel est le fonctionnement du service des receveurs. Nous insistons sur le fait que chaque entrante est classée par nos soins dans les délais les plus brefs. Ceci ne constitue pas une mesure provisoire; le laboratoire continuera à effectuer ces déterminations systématiques, sous la direction de M. le Professeur Guyot, après notre départ.

SERVICE DES DONNEURS.

Bezian [13], dans sa thèse de 1920, avait indiqué la nécessité et les conditions d'une semblable organisation, mais ceci théoriquement. Nous avons groupé les individus susceptibles de donner du sang. Nous nous sommes adressé à deux sources différentes.

Le premier lot de donneurs est constitué par les individus vivant dans l'enceinte de l'Hôpital André-Boursier : le personnel de l'hôpital, les femmes enceintes du service d'obstétrique de M. le Professeur Andérodias, qui a eu la grande amabilité de nous permettre d'opérer nos déterminations

dans son service. Ce premier lot de donneurs vit continuellement au contact des receveurs éventuels et peut être utilisé d'extrême urgence.

Dans les cas peu pressés on peut faire appel aux donneurs qui vivent à l'extérieur de l'Hôpital André-Boursier et qui se recrutent : parmi les élèves de l'Ecole de santé navale, les étudiants en médecine et en pharmacie, les infirmières diplômées des différents dispensaires, les malades ou femmes enceintes ayant déjà séjourné à l'Hôpital André-Boursier, la famille et les amis des receveurs éventuels.

Parmi le personnel de l'Hôpital André-Boursier, nous faisons une distinction entre le personnel médical, les infirmières et les agents hommes et femmes des différents services.

Ce dernier groupe est, en effet, susceptible de recevoir une rétribution ou son équivalent. M. le Professeur Guyot, après examen des indemnités allouées aux donneurs professionnels, en France et dans les différents pays, demandera à la Commission des hospices de Bordeaux qu'une gratification de 100 francs soit accordée aux agents qui auront donné du sang pour une transfusion. C'est ainsi que nous tendons à la création d'un groupe de donneurs professionnels dont le nombre ne dépasse pas 15 individus : 5 du groupe II; 1 du groupe III; 9 du groupe IV.

Le personnel médical : médecins, internes, externes, infirmières, sages-femmes, constitue le groupe des donneurs volontaires attachés à l'établissement; il n'est pas moins précieux que le groupe des donneurs professionnels. Il comprend 27 individus : 9 du groupe II; 1 du groupe III; 17 du groupe IV, ou donneurs universels.

Les donneurs qui habitent en dehors de l'établissement se recrutent :

1° Parmi les élèves de l'Ecole de santé navale, reliée téléphoniquement à la clinique André-Boursier; par cela même ce lot est susceptible d'une utilisation rapide;

2° Parmi les étudiants civils, les infirmières des différents

dispensaires, les anciennes hospitalisées, dont les adresses sont soigneusement consignées. Cette catégorie ne sera utilisée que si les délais prétransfusionnels le permettent;

3° Parmi la famille et les amis des malades. Ce contingent constitue une source de donneurs très utilisable; les relations constantes que ces donneurs entretiennent avec l'hospitalisée permettent de les convoquer, si besoin en est, au laboratoire de l'Hôpital André-Boursier et de les grouper. L'individu du même groupe que celui du receveur sera invité à se rendre à la clinique de gynécologie à l'heure fixée par le chef de service pour la transfusion. Nous avons vu utiliser deux fois pour des transfusions des donneurs parents ou amis du receveur.

Le nombre des donneurs résidant en dehors de l'Hôpital André-Boursier que nous avons groupés s'élève à 98, dont 3 du groupe I, 54 du groupe II, 7 du groupe III et 34 donneurs universels.

Notre service de donneurs de sang comprend 140 individus, classés, possédant leur fiche à l'Hôpital André-Boursier, susceptibles de donner du sang si besoin en est.

Comme l'ont montré Peralta Ramos et Largia Escobar en Argentine et Le Lorier en France, les femmes enceintes qui séjournent quelque temps à la clinique obstétricale constituent une source précieuse de donneurs. Pour l'utiliser, une collaboration entre les services de gynécologie et d'obstétrique est nécessaire; ils y trouveront chacun leur avantage. Nous avons deux façons de nous assurer la collaboration des femmes enceintes :

Ou bien elles sont entrées dans le service de M. le Professeur Andérodias, et nous leur montrons que leur état les expose à une perte de sang et corrélativement à une transfusion; un donneur éventuel devra, dans ce cas, se dévouer; nous leur demandons, pour le cas échéant, le même service.

Ou bien elles viennent à la consultation prénatale en vue d'une entrée ultérieure à la clinique obstétricale et nous leur tenons le même langage. Nous pensons qu'il serait bon

que leur soient étendus les droits à la gratification des hospices de Bordeaux.

Telles sont les différentes sources de donneurs que nous avons utilisées.

Chaque donneur a une fiche en permanence dans le service de gynécologie. Cette fiche mentionne le nom, l'adresse, l'âge, le groupe sanguin du donneur. Nous n'avons utilisé que des donneurs reconnus cliniquement sains et vigoureux, âgés de 19 à 50 ans. Néanmoins une réaction de Bordet-Wassermann est pratiquée et son résultat mentionné sur la fiche, ainsi que celui de la numération globulaire et de la formule leucocytaire, s'il y a lieu. La réaction de Bordet-Wassermann doit être renouvelée tous les six mois. Si un sujet est soumis à plusieurs saignées, il sera prudent d'examiner le taux de l'hémoglobine et la valeur globulaire; ces résultats seront mentionnés sur sa fiche avec la date des transfusions opérées avec son sang. Nous pensons que tout sujet qui a donné du sang doit bénéficier d'un repos de quarante-huit heures et qu'il ne doit pas être utilisé avant un délai d'un mois pour une nouvelle transfusion.

Si le donneur a fait un séjour colonial ou s'il présente des signes de paludisme, la recherche de l'hématozoaire de Laveran doit être effectuée dans son sang. Le résultat de cette recherche sera inscrit sur sa fiche.

Bécart ⁽⁶⁾, Peralta Ramos ⁽⁸⁾, Bezian ⁽¹³⁾ et de nombreux auteurs ont insisté à juste titre sur la recherche de la syphilis, de la tuberculose, du paludisme chez les donneurs éventuels, ainsi que sur l'examen hématologique complet.

Nous disposons de deux lots de fiches :

Le premier lot concerne les donneurs résidant à l'hôpital;

Le deuxième ceux qui habitent en dehors de l'hôpital.

Les fiches sont rangées par ordre de groupes sanguins.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE II

1. PAUCHET. — *C. R. du Congrès franç. de chir. de 1923.*
2. FALGAIROLLE. — Sur la nécessité de tests prétransfusionnels.
Soc. méd. et biol., Montpellier, 10 juill. 1923.
3. LATTÈS. — Individualité du sang en biologie, en clinique, en médecine légale. (Masson 1929.)
Nous renvoyons à la bibliographie magistrale de cet auteur pour les ouvrages suivis du chiffre [3]. Cette bibliographie embrasse tout ce qui a été publié sur les groupes sanguins jusqu'en 1928.
4. GUILLOT, DEHELLY, MOREL. — La transfusion du sang. Maloine, Paris, 1917.
5. CRUCHET et CAUSSIMON. — Les accidents dans la transfusion de sang hétérogène. Leurs relations avec le choc J de physiologie et de pathologie générales, 1925, 50-343; 1926, 61, 72.
- 5'. RAGOT. — Recherches sur la transfusion du sang de l'animal à l'homme et la pathogénie de ses réactions. Thèse Bordeaux, 1922.
6. BÉCART. — Transfusion du sang pur. *Clinique*, 263, 1923.
— La transfusion du sang. Thèse Paris, Doin, édit., 1923.
— La transfusion du sang. *Bruxelles médical*, 72, 1924.
7. Un Service de donneurs à Londres. *Journ. Am. Med. Assoc.*, 87, 2127, 1919.
8. PERALTA RAMOS et LARGIA ESCOBAR. — Transfusion de sang et organisation pratique d'un Service de donneurs. *Bull. Soc. gyn.*, 1928.
9. *Journ. of the Am. Med. Assoc.*, 87, 2127, 1929.

10. GIFFIN et HAINES. — *Journ. of the Amer. Med. Assoc.*, 81, 532, 1926.
 11. TAUDLER. — *Policlinico*, 340, 1927.
 12. LE LORRIER. — *Soc. obst.*, Paris, déc. 1928.
 13. BEZIAN. — Thèse Bordeaux, 1921.
 14. COCA (Arthur). — *Presse médicale*, 6 sept. 1930.
 - 15 JEANBREAU et GRYNFELD. — Epreuves de compatibilité des sangs humains en vue de la transfusion. Soc. sc. méd. et biol., Montpellier, *Presse médicale*, 24, 1924.
-

CHAPITRE III

TECHNIQUE DES DETERMINATIONS DES GROUPES SANGUINS AVEC LES RESULTATS OBTENUS

§ 1. — La technique.

Pour déterminer les réactions d'individualité sanguine nécessaires à la formation d'un groupe de donneurs de sang et à la classification des receveurs éventuels, nous avons adopté une méthode clinique simple mais respectueuse de toutes les causes d'erreurs signalées au chapitre I^{er}. Nous nous sommes inspiré des travaux de Lattès [1] et de Falgairolle [2] pour en dégager une technique à la fois sûre et rapide.

Nous avons éliminé la méthode de Beth-Vincent, utilisée en France par la majorité des auteurs, ainsi que les méthodes qui en dérivent trop directement (Douris [3], Bécart [3], Feissinger [3], Weill ([4], Bécart et Pauchet [5]), parce qu'elles ne tiennent pas suffisamment compte des causes d'erreurs que nous avons signalées.

La méthode indirecte de Beth-Vincent consiste essentiellement à mettre sur une lame, à l'une de ses extrémités, une goutte de sérum II (β) et à l'autre extrémité une goutte de sérum III (α); on dépose ensuite à leur voisinage immédiat une goutte de sang entier de l'individu dont on veut déterminer le groupe. On mélange intimement les gouttes de sérum et de sang deux à deux, aux extrémités de la lame et on observe s'il y a ou non agglutination. Quand il n'y a pas de réaction dans l'un et l'autre mélanges, le sang à classer appartient au groupe IV (0, α β); quand la tache obtenue

avec le sang et le sérum II (β) présente seule le phénomène d'iso-agglutination, nous avons affaire à un groupe III (B, α); quand la réaction existe uniquement dans la goutte résultant du mélange sang à déterminer sérum III (α), l'individu à classer entre dans le groupe II (A, β); quand l'agglutination s'observe aux deux extrémités de la lame, nous avons déterminé un groupe I (AB, o).

1° DÉTERMINATION DES SÉRUMS-TEST.

Notre premier soin a été de déterminer des sérums-test des groupes II (β), III (α) et IV ($\alpha\beta$) actifs, et qui réalisent les meilleures conditions pour éviter les pseudo-agglutinations au cours des déterminations futures.

Nous avons utilisé comme sérums-test initiaux ceux du commerce (1); nous avons fait plusieurs déterminations d'individus que nous avons classés dans les groupes II, III, IV. Nous avons contrôlé les résultats fournis par les sérums commerciaux en opérant des réactions croisées entre les hématies et les sérums II et III ainsi déterminés. Pour ce faire, nous avons recueilli dans un gros capillaire quelques gouttes de sang d'un individu déterminé comme appartenant au groupe II, nous avons centrifugé et soumis ses hématies à l'action du sérum d'un individu présumé du groupe III et les hématies de ce dernier à l'action du sérum II, obtenu comme il est indiqué. Nous avons ainsi réalisé deux réactions d'agglutinations croisées indiquant d'une manière certaine que l'un des individus était A, β et l'autre B, α . Pour l'appréciation de leur groupe certain II et III, nous nous sommes fiés momentanément à l'indication fournie par les sérums-test commerciaux en attendant que de nombreuses déterminations nous permettent de confronter les pourcen-

(1) Nous remercions le laboratoire Bruneau, 47, rue de Berri, Paris, qui a mis des sérums-test très aimablement à notre disposition. Les résultats qu'ils nous ont fournis ont toujours concordé avec ceux donnés par nos sérums.

tages des groupes déterminés, par nos soins, avec ceux établis par les différents auteurs. Cette comparaison seule nous fixe sur les types exacts II et III, basés sur des appréciations numériques.

Nous avons prélevé 10 cc. de sang veineux aux individus II, III, IV, dont les sérums donnaient les meilleures agglutinations. Nous avons porté ce sang, recueilli très aseptiquement, à la glacière pendant vingt-quatre heures. Nous savons en effet qu'il existe des pan-agglutinines à froid qui se manifestent électivement entre 0 et 5 degrés, mais qui peuvent déborder cette amplitude thermique et l'élargir jusqu'à 20 degrés. Le séjour à la glacière du sang entier a pour but de déterminer à 0 degré l'auto-fixation des pan-agglutinines du sérum sur les hématies, auxquelles il est intimement mêlé. Nous avons ensuite centrifugé et recueilli aseptiquement le sérum dans des ampoules stérilisées et scellées aussitôt à la lampe. Nous conservons ces ampoules à la glacière, en les utilisant successivement pour les déterminations nouvelles. Ces précautions d'asepsie ont pour but d'éliminer les germes qui favorisent à la fois la pseudo-agglutination par empilement et la pan-agglutination à froid (streptocoque et bactérie de Thomsen). Nous renouvelons nos sérums-test tous les mois pour éviter leur vieillissement et l'affaiblissement parallèle de leurs propriétés.

Nous avons évité l'addition d'antiseptiques et de citrate de soude aux sérums-test. Les antiseptiques devant assurer la conservation aseptique des sérums sont facteurs de précipitations, et le citrate de soude, considéré comme anticoagulant au cours des réactions d'iso-agglutination, a un pouvoir dispersif marqué sur les agglutinats en voie de formation.

2° PRÉPARATIONS GLOBULAIRES A DÉTERMINER.

Nous avons préparé des suspensions fraîches d'hématies de la manière suivante; nous avons fait sourdre une goutte

de sang du lobule de l'oreille (après piqure aseptique), nous prélevons cette goutte avec une pipette stérile et nous la mêlons à 1 cc. de sérum physiologique à 9 p. 1.000 (20 gouttes), ce qui donne une suspension à 2,5-5 p. 100. Ces suspensions sont utilisées extemporanément; sinon, même portées à la glacière, elles sont soumises à une altération d'origine microbienne, rapide, génératrice de pseudo-agglutinations.

Les suspensions d'hématies à 5 p. 100 présentent le double avantage de restreindre le phénomène de pseudo-agglutination par empilement (V. chapitre I^{er}) et de mettre le mélange hématies-sérum ainsi dilué dans les meilleures conditions réciproques d'agglutination, ainsi que l'a démontré Hesser [1]. Il s'agit en effet d'éviter les absences d'agglutinations dues soit à la faiblesse du sérum employé, soit à la quantité trop considérable d'hématies sur l'agglutinogène desquelles la propriété agglutinante du sérum doit agir; il peut en résulter une fixation de l'agglutinine sans que l'agglutination s'ensuive. La solution d'hématies à 5 p. 100 réalise, d'après les travaux d'Hesser, le maximum de sécurité.

3° EXÉCUTION DES RÉACTIONS D'INDIVIDUALITÉ.

Nous plaçons deux gouttes de sérum II (β) à l'extrémité gauche d'une lame stérilisée, et deux gouttes de sérum III (α) à l'extrémité droite, ceci au moyen de pipettes stérilisées. Nous déposons de la même manière deux gouttes de la suspension globulaire à déterminer au voisinage immédiat des sérums α et β . Nous mélangeons intimement hématies et sérums deux à deux avec un agitateur stérile. La lame est déposée sur un fond blanc. Nous imprimons à la lame des mouvements modérés qui favorisent l'agglutination. Si celle-ci a lieu, nous voyons se former des grumeaux rouges vif dans le liquide, qui s'éclaircit rapidement par sédimentation des grumeaux ils affectent un dispositif morcelé et irrégulier.

gulier. Si la réaction est négative, la sédimentation des hématies donne lieu à des figures réticulaires très régulières, le liquide ambiant reste coloré. En imprimant à la lame des mouvements, on obtient à nouveau une coloration homogène de teinte rosée. Les mouvements imprimés à la lame dans un cas d'iso-agglutination ne modifient pas l'aspect grumeleux des agglutinats et la teinte eau de roche du liquide ambiant.

Néanmoins, la possibilité de la pseudo-agglutination par empilement à type irrégulier ne permet pas une conclusion ferme. Pour éliminer cette cause d'erreur, Lattès utilise des suspensions d'hématies lécithinées, qui ont pris de ce fait une forme sphérique. Nous avons recours, dans le même but, à la méthode de Falgairolle.

Nous allons diminuer la vitesse de sédimentation des hématies, puisque nous savons que son exagération anormale conduit à la pseudo-agglutination par empilement, par l'addition au mélange hématies-sérum-test d'une goutte de la solution de kaolin au tiers dans du sérum physiologique à 9 p. 1.000. Nous mêlons intimement. Dans le cas de pseudo-agglutination, la tache obtenue est homogène, laiteuse, légèrement rosée; dans celui d'agglutination réelle, les grumeaux rouge vif persistent et sédimentent dans un milieu blanc laiteux, qui contraste nettement avec eux.

La méthode de Falgairolle est appréciée par Lattès [1] de la manière suivante : « Cette méthode, dont l'utilité a été contrôlée par Peyre, est suffisamment simple pour le praticien. »

Nous avons effectué ces réactions sous une forte lampe électrique, qui portait la température ambiante à nos préparations à 30 degrés en moyenne. Nous nous trouvions ainsi hors des limites thermiques où peut s'exercer la pan-agglutination quand elle adopte la grande amplitude thermique de 0 à 25 degrés.

La réaction d'agglutination est apparue dans la majorité des cas au bout de une à trois minutes; cependant, nous avons toujours agi de manière à conserver une goutte épaisse.

peu étalée, qui résiste à la dessiccation pendant une demi-heure, quelques agglutinations ayant mis dix à quinze minutes à se produire (dans le groupe I (AB, o) en particulier).

Dans les cas douteux ou l'agglutination n'a pas affecté sa forme typique, nous avons procédé à une vérification au moyen de la goutte pendante. Nous renversons simplement la lame et nous examinons les amas d'hématies déposés sur la fine et transparente membrane d'enveloppe, dont la tension superficielle dote la goutte. Il est relativement aisé de percevoir, aux fortes dilutions où nous opérons, les figures d'empilement en pièce de monnaie des hématies toutes les fois que la pseudo-agglutination est en cause.

Quand nous observons l'absence d'agglutination des hématies de la suspension globulaire avec les sérums II (β) et III (α), nous opérons une nouvelle épreuve au moyen du sérum IV ($\alpha\beta$) (contrôle de Bécart). Il nous a été donné ainsi d'obtenir quelquefois une agglutination très nette; celles données par les sérums II ou III n'apparaissant que plus tardivement ou d'une manière très faible.

En résumé, nous nous sommes efforcé de réaliser un groupement préalable par une méthode qui offre des garanties certaines de sécurité.

Nous avons essayé d'éliminer :

1° Les pseudo-agglutinations par empilement (en opérant avec des suspensions d'hématies à 5 p. 100, en diluant de moitié le sérum-test et par l'addition de la solution de kaolin au tiers;

2° Les pan-agglutinations à froid, en utilisant des sérums qui ont subi l'absorption à 0 degré de leurs pan-agglutinines par leurs propres hématies, en opérant nos réactions à 30 degrés;

3° Nous avons voulu parer à la faiblesse relative toujours possible des sérums-test et à l'hyperconcentration des hématies en utilisant des suspensions globulaires à 5 p. 100.

§ 2. — Réactions directes.

Nous avons procédé, toutes les fois que les circonstances l'ont permis, au moment même d'une transfusion, à l'épreuve directe de Jeanbreau. Nous considérons la méthode directe comme une excellente contre-épreuve de compatibilité entre individus de même groupe, ou déterminés comme tels, qui doivent jouer l'un vis-à-vis de l'autre les rôles de donneur et de receveur. Elle permet de révéler les incompatibilités qui peuvent résulter d'erreurs de groupement et de la formation d'anticorps spéciaux chez certains sujets fréquemment transfusés avec le sang d'un même donneur (Mac Clure, Dunn, Lewishon) [1]. Les mêmes anticorps peuvent se faire jour à la faveur d'une maladie du sang chez le receveur. Ce contrôle par la méthode directe est conseillé par Lattès, Unger, Hooker-Auderson, Landsteiner [4]; il complète le procédé indirect, qui, cependant, reste le procédé de choix parce qu'il prévoit tous les cas urgents et procède de sérums-test énergiques.

Nous pratiquons l'épreuve directe de Jeanbreau entre le donneur et le receveur déjà groupés (inter réaction).

Nous prélevons 5 à 6 gouttes de sang à l'oreille du receveur au moyen d'un gros capillaire. Nous centrifugeons et nous soumettons une goutte de la suspension à 5 p. 100 des hématies du donneur à l'action du sérum ainsi obtenu. Il ne doit pas, bien entendu, se produire d'agglutination si la compatibilité prévue par le groupement préalable se trouve vérifiée.

Si nous sommes éloigné du laboratoire, et par cela même privé de la centrifugation, nous n'utilisons pas le procédé du gros capillaire, la coagulation et l'exsudation de sérum affectant le plus souvent le type aréolaire. Nous laissons tomber dans un centicube d'eau distillée dix gouttes de sang du receveur (après piqure du lobule de l'oreille). Quand

le laquage des hématies a eu lieu, nous ajoutons une goutte de solution de chlorure de sodium en solution à 16 p. 100. Cette manœuvre a pour but de rendre le mélange isotonique. Nous soumettons, à quantités égales, la suspension d'hématies du donneur à l'action de la solution de sérum du receveur. Cette méthode appliquée dans des cas d'incompatibilités connues, nous a donné de belles agglutinations.

Par ces divers procédés, nous avons en vue le contrôle de nos réactions de groupement, et ceci sans jamais ponctionner la veine du receveur suffisamment anémié.

§ 3. — Contrôle statistique de nos déterminations.

Nous avons effectué, par la méthode indirecte, que nous venons de décrire, 300 déterminations de groupes sanguins. Sur ces 300 cas, il y a : 9 groupes I, 134 groupes II, 22 groupes III, 135 groupes IV.

Comparaison de ces résultats à ceux déjà établis en France :

Auteurs.	Cas.	Groupes			
		I (AB, o)	II (A, β)	III (B, α)	IV (O, $\alpha\beta$)
L. et H. Hirszfeld.	500	3,2 %	42,6 %	11,2 %	43,2 %
Weil	500	3,9 %	45 %	10 %	43 %
Morel	»	5 %	40 %	10 %	45 %
Jubé	»	2 %	50 %	8 %	40 %
Soulage ...	300	3,0 %	44,3 %	7,3 %	45,0 %

Notre statistique est parfaitement comparable à celle des autres auteurs et la comparaison des pourcentages des individus des groupes II et III, que nous avons déterminés, est démonstrative de l'exactitude des déterminations initiales effectuées avec les sérums du commerce.

§ 4. — Contrôle clinique de nos déterminations.

Il a été procédé pendant les mois d'octobre et de novembre à trois transfusions de sang après groupement préalable des donneurs et des receveurs par nos soins.

1^{re} transfusion le 27 octobre 1930, dans le service
de M. le Professeur Guyot.

Il s'agit d'une malade Mme C..., salle 2, lit 14, qui a eu de fréquentes métrorragies dont l'origine est un fibrome de l'utérus. Le temps de coagulation de cette femme est de vingt-trois minutes. On redoute des hématomes postopératoires. Nous déterminons les membres de sa famille et notre choix porte sur le fils de la malade qui est classé dans le groupe IV ($O, \alpha \beta$), la malade appartient elle-même à ce groupe, comme l'étiquette blanche apposée sur sa feuille de température en fait foi. L'épreuve directe de Jeanbreaux est pratiquée entre le donneur et la malade, elle est négative. Une transfusion de 150 grammes est effectuée sans incident. Le lendemain, jour de l'opération, le temps de coagulation est ramené à cinq minutes, c'est-à-dire à la normale.

2^e transfusion le 30 octobre 1930.

Mme F..., salle 3, lit 28, service de M. le Professeur Guyot, est extrêmement anémiée (2.400.000 hématies); elle appartient au groupe II (A, β). Une transfusion est ordonnée par le chef de service. Nous déterminons le groupe sanguin de quatre membres de sa famille. Notre choix porte sur la fille de la malade qui appartient également au groupe II. Nous pratiquons avec succès l'épreuve directe de Jeanbreaux. Une transfusion de 400 grammes de sang a lieu sans aucun incident et apporte une amélioration nette dans l'état de cette femme.

3^e transfusion le 22 novembre 1930.

Mme X..., salle 8, lit 26, service de M. le Professeur Bégouin, rentre à l'hôpital Saint-André pour grossesse extra-utérine rompue. L'état postopératoire de la malade est extrêmement grave. Cette femme a le faciès des grandes hémorragiques, son pouls est incomptable, sa respiration superficielle et fréquente. Une transfusion immédiate s'impose. Un donneur volontaire se propose, on réalise hâtivement la réaction directe de Jeanbreaux, qui met en évidence l'incompatibilité marquée des sangs du donneur et du receveur. Cepen-

dant, le temps presse, la malade est à bout de résistance. Chacun constate que tout retard employé à la recherche de nouveaux donneurs et à la réalisation des réactions directes correspondantes sera sans doute fatal à cette femme. Un de nos camarades, que nous avions précédemment classé comme donneur universel dans l'organisation de la clinique de gynécologie, survient fortuitement; il offre son sang, une transfusion de 400 grammes est opérée; elle amène une véritable résurrection de la malade, sans provoquer le moindre incident.

Deux de ces observations sont démonstratives de l'utilité du groupement préalable dans le cas de la transfusion peu pressée et de la sécurité qu'il apporte. La dernière observation met en évidence le fait que seul un groupement de donneurs peut, sans aucun inconvénient, sauver la vie des grands hémorragiques.

§ 5. — Groupes sanguins et cancer.

Nous avons été amené à rechercher les rapports qui peuvent exister entre l'état cancéreux et le groupe sanguin, après la lecture d'un article de Dujarric de la Rivière et Kossovitch [6].

Nos examens ont porté sur 63 cancéreux, offrant toutes les variétés de tumeurs; la biopsie avait été pratiquée avant l'intervention, ou bien un prélèvement opéré sur les pièces anatomiques, provenant de l'opération; certains néoplasiques étaient traités par les rayons X ou le radium.

	Nombre de cas.	Groupes			
		I (AB, o)	II (A, β)	III (B, α)	IV (O, AB)
Dujarric de la Rivière et Kossovitch,	50	0 o/o	41,7 o/o	16,6 o/o	41,7 o/o
Soulage	65	4,7 o/o	20 o/o	3 o/o	51,7 o/o

Dujarric de la Rivière et Kossovitch avaient pensé trouver dans leur statistique une indication au penchant plus marqué pour le cancer des individus du groupe III (B, α) et à la résistance des individus du groupe I (AB, ϕ) à cette affection.

De nombreux auteurs ont entrepris des études analogues : Alexander [1] (pour cet auteur les individus des groupes III (B, α) et I (AB, ϕ) sont particulièrement sensibles). Johaunsen [1] qui incrimine ceux des groupes II (A, β) et I (AB, ϕ), Weitzner et Bendlen (seul le groupe I (AB, ϕ) prédispose au cancer), Breitner (seul le groupe IV (O, $\alpha\beta$) serait sensible).

Nous avons trouvé une augmentation marquée chez nos néoplasiques des groupes I (AB, ϕ) et IV (O, $\alpha\beta$).

Doit-on conclure de ces résultats contradictoires qu'il n'existe aucun rapport entre la prédisposition à contracter des tumeurs malignes et les groupes sanguins? Le mécanisme intime des relations entre le cancer et les groupes sanguins n'est pas connu. Nous pensons qu'il serait prématuré de conclure. Les rapports de l'hérédité et des groupes sanguins n'obéissent-ils pas, en effet, à des lois d'une plus grande complexité que celles qui découlent d'une simple confrontation de pourcentages?

§ 6. — Identification des croûtes de sang.

Chemin faisant nous avons cherché à déterminer le groupe des croûtelles de sang sec. Nous ne pensons pas que ces déterminations présentent un grand intérêt au point de vue de la détermination du groupe sanguin, si ce n'est toutefois de permettre la réalisation à distance d'une réaction d'individualité. D'autre part, le transport des croûtelles est facile sous une forme bien peu altérable. L'intérêt de ces réactions est très grand en médecine légale pour l'identification des taches de sang.

Nous avons employé la méthode microscopique de Lattès [4], p. 239. Nous utilisons dans une première expérience une suspension d'hématies à 5 p. 100 du groupe IV (o) qui n'est suceptible d'aucune agglutination en présence de sérum humain. Nous déposons une grosse goutte de la suspension décrite sur une lamelle, et nous plaçons une croûtelte de sang à examiner sur une lame; nous renversons sur elle la lamelle et la goutte pendante de suspension d'hématies 0. Nous examinons la préparation au microscope. Si la croûtelte est d'origine humaine, nous n'observons à son pourtour immédiat aucune agglutination. Si la croûtelte est d'origine animale, nous voyons les hématies 0 s'agglutiner aux abords de la croûtelte. Nous avons effectué cette expérience en utilisant des croûtelles préparées avec du sang humain et du sang de mouton. Nous avons obtenu de bons résultats toutes les fois que la croûtelte était compacte. Si elle vient à se désagréger ou si, parce que trop fraîche, elle subit une redissolution dans le liquide ambiant, ses hématies libérées peuvent subir l'action des agglutinines contenues dans la solution fraîche d'hématies. Pour éviter cet inconvénient, nous avons voulu procéder à des lavages successifs de nos suspensions globulaires dans le sérum physiologique à 9 p. 1.000. Le résultat de ces manœuvres est mauvais, elles affaiblissent considérablement le pouvoir agglutinant des hématies.

Il existe une deuxième cause d'erreurs, c'est la présence de pseudo-agglutinations aux abords de la croûtelte; pour les éliminer nous procédons à la dilution des agglutinats. En frappant modérément sur le couvre-objet, il se produit des courants liquidiens qui entraînent les agglutinats dans des plages de sérum physiologique pur. Celui-ci redissout les pseudo-agglutinats, mais reste sans action sur les vrais.

La deuxième expérience est celle de la détermination du groupe sanguin auquel appartient la croûtelte, si celle-ci est reconnue d'origine humaine. Nous soumettons deux croûtelles, identiques de texture et d'origine, disposées aux deux extrémités d'une lame à l'action de deux suspensions d'hé-

maties : l'une de groupe II (A), l'autre de groupe III (B). Nous raisonnons ensuite de la même manière que dans la détermination des groupes sanguins au moyen des sérums test II (β) et III (α), en renversant les rôles, suivant qu'il y a deux, une, ou aucune agglutination.

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE III

1. LATTÈS [1]. — Individualité du sang, p. 216-247.

Le chapitre que cet auteur consacre aux techniques de l'iso-agglutination est absolument complet, toutes les techniques connues y sont mentionnées, nous y renvoyons le lecteur.

2. FALGAÏROLLE. — Contribution à l'étude de l'iso-agglutination. Etat actuel de la question. *Bull. Soc. méd. et biol.*, Montpellier, 17 juill. 1925.
 - Epreuves directes d'iso-agglutination. Troisième cause d'erreurs. *C. R. Soc. biol.*, 94, 1185, 1926.
 - Identification des groupes sanguins en obstétrique. *Rev. franç. gynéc. et obst.*, 21, 236, 1926.
 - Réfutation des iso-agglutinations atypiques de la multiplicité et de la variabilité des groupes. La pseudo-agglutination. *C. R. Soc. biol.*, 94, 1119, 1926.
 3. DOURIS, BÉCART, FEISSINGER, etc. — Voir la bibliographie du chapitre I^{er}.
 4. WEILL [4] Physiologie de Roger, t. VII, p. 213.
 5. BÉCART et PAUCHET. — La transfusion du sang, Doin, édit. *Le vieux bistouri*, 30 juill. 1930, p. 3.
 6. DUJARRIC DE LA RIVIÈRE et KOSSOVITCH. — *Ann. de l'Inst. Pasteur*, juill. 1930, n° 2.
-

CONCLUSIONS

I. — La détermination des groupes sanguins présente, sous des dehors faciles, des difficultés réelles.

Elles tirent leur source des pseudo-agglutinations par empilement, de la pan-agglutination à froid, et des apparences qui résultent de l'utilisation de solutions d'hématies trop concentrées. Nous pensons avoir effectué des déterminations exactes par l'emploi d'une technique qui oppose à chacune de ces causes d'erreurs un palliatif approprié :

Contre les pseudo-agglutinations par empilement des hématies, nous utilisons la dilution des sérums à 50 p. 100 et les suspensions globulaires à 5 p. 100; contre les pan-agglutinations à froid, nous employons des sérums-test dont les pan-agglutinines ont été absorbées à 0 degré, et nous effectuons nos déterminations à la température de 30 degrés. Nous n'utilisons que des suspensions à 5 p. 100 d'hématies à grouper pour remédier à l'absorption des agglutinines sans agglutination successive.

II. — Un groupement de donneurs de sang classé d'après une semblable technique est nécessaire pour assurer la sécurité des malades chirurgicaux qui reçoivent des soins dans une clinique.

Le groupement préalable seul permet en effet de secourir immédiatement un malade pour lequel une transfusion urgente s'impose, tout en apportant le maximum de garanties scientifiques grâce à la connaissance exacte des sérums-test employés. Ceci ne veut pas dire que la méthode directe de Jeanbreaux ne soit d'aucune utilité; elle est la contre-épreuve obligée prétransfusionnelle; elle complète utilement la méthode indirecte.

III. — Tout clinicien qui ne veut absolument compter que sur l'épreuve directe de Jeanbreau est exposé, dans les transfusions urgentes, à perdre des malades; soit parce qu'il ne trouvera pas dans les délais voulus un donneur adéquat, soit parce qu'il y aura erreur dans la réaction de comptabilité, par faiblesse iso-agglutinante du sérum employé.

IV. — La méthode indirecte, comme la méthode directe, ne rend pas une transfusion exempte de légers inconvénients : les « petits accidents », mais elle donne la certitude que tous les accidents d'incompatibilité susceptibles de compromettre la vie du malade seront évités.

V. — Sous la direction de M. le Professeur Guyot, nous avons, à la clinique de gynécologie, classé tous les malades en établissant, dès leur entrée, une fiche de groupe sanguin. Nous avons sélectionné 140 donneurs de sang, tant donneurs bénévoles que donneurs professionnels. Pour ces derniers, une rétribution, basée sur les données recueillies, a été envisagée et doit être appliquée ultérieurement. Nous avons confirmé, par le double contrôle statistique et clinique, la validité de notre groupement, et nous fournissons des exemples de son efficacité.

VI. — Nous ne pouvons, dans l'état actuel des choses, conclure à l'impossibilité d'un rapport entre le cancer et les groupes sanguins; quoique les statistiques établies par différents auteurs soient apparemment contradictoires.

Vu : *Le Doyen,*

C. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :

Le Président,

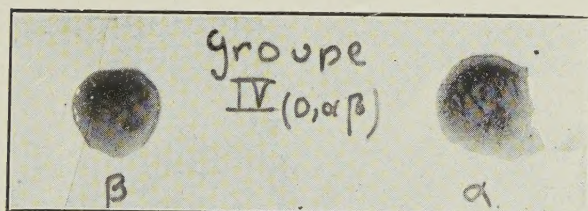
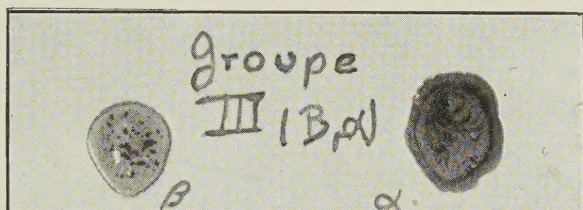
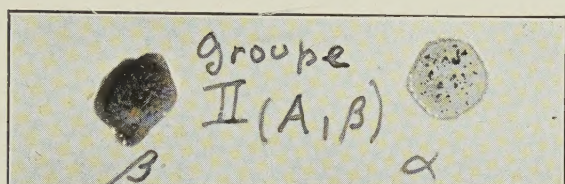
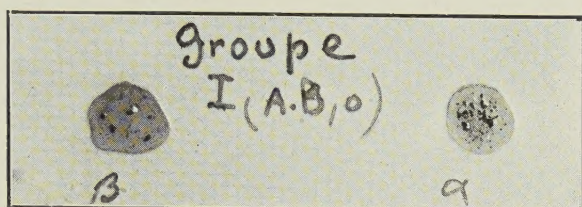
J. GUYOT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 4 décembre 1930.

Le Recteur de l'Académie,

F. DUMAS.



Photographies originales de l'auteur.

Soulage.

